Betriebsanleitung

Dieselmotor
V 4000 M70
V 4000 M71
Anwendungsgruppe 1B

M015412/03D





Gedruckt in Deutschland

Das Handbuch ist zur Vermeidung von Störungen oder Schäden beim Betrieb zu beachten und daher vom Betreiber dem jeweiligen Wartungs- und Bedienungspersonal zur Verfügung zu stellen.

Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Bestimmungen 6
1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen 7
1.3 Transport 8
1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung 9
1.5 Explosionsgefahr beim Abbau der Schaulochdeckel am Motor 10
1.6 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten 11
1.7 Hilfs- und Betriebsstoffe, Brand- und Umweltschutz 14
1.8 Konventionen für Sicherheitshinweise im Text 17

2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder 18
2.2 Produktbeschreibung 19
2.3 Motorübersicht 26
2.4 Motorübersicht 27

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 8V 4000M70, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 29
3.2 MOTORDATEN 8V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, IMO 32
3.3 Motordaten 12V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 35
3.4 Motordaten 12V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 38
3.5 MOTORDATEN 12V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, EPA Stufe 2 41
3.6 MOTORDATEN 12V 4000M70,Wärmetauscher separat, EPA Stufe 2 44
3.7 Motordaten 16V 4000M70, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 47
3.8 Motordaten 16V 4000M70, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 50
3.9 Motordaten 16V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 53
3.10 Motordaten 16V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 56
3.11 MOTORDATEN 16V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, EPA Stufe 2 59
3.12 MOTORDATEN 16V 4000M70, Wärmetauscher separat, EPA Stufe 2 62
3.13 Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 65
3.14 Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 68
3.15 Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall, Ansauglufttemperatur 45° 71
3.16 Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 74
3.17 Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 77
3.18 Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall, Ansauglufttemperatur 45° 80
3.19 Zündfolge 83
3.20 Motor – Hauptabmessungen 84

4 Betrieb

4.1 LOP – Bedienelemente 85
4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate) 87
4.3 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause 88
4.4 Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen) 89
4.5 Prüfungen vor Inbetriebnahme 90
4.6 Inbetriebnahme der Kraftstoffpflegeanlage 91
4.7 Motor starten am LOP 93
4.8 Motor starten am Automationssystem Blue Line (Fahrstand) 94
4.9 Kraftstoffpflegeanlage einschalten 95
4.10 Betriebsüberwachung 96
4.11 Einkuppeln am LOP 97
4.12 Auskuppeln am LOP 98

4.13 Waterjet spülen am LOP (Option) 99
4.14 Motor abstellen am LOP 100
4.15 Motor abstellen am Automationssystem BlueLine (Fahrstand) 101
4.16 Motor-Notabstellung am LOP 102
4.17 Motor-Notabstellung am Automationssystem BlueLine (Fahrstand) 103
4.18 Nach dem Abstellen 104
4.19 Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen 105
4.20 Anlage reinigen 106

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1] 107

6 Störungssuche

6.1 Fehlerbilder 108
6.2 Vorwort Störungsmeldungen am LOP 111

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor 112
7.1.1 Motor von Hand durchdrehen 112
7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen 113

7.2 Zylinderlaufbuchse 114
7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren 114
7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse 116

7.3 Kurbelgehäuseentlüftung 118
7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheider prüfen 118
7.3.2 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen 119

7.4 Ventilantrieb 121
7.4.1 Ventilsteuerung schmieren 121
7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen 122
7.4.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen 127

7.5 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe 128
7.5.1 Hochdruckpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 128

7.6 Einspritzventil/Injektor 129
7.6.1 Einspritzventil/Injektor ersetzen 129
7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen 130

7.7 Kraftstoffsystem 135
7.7.1 Kraftstoffsystem entlüften und befüllen 135

7.8 Kraftstofffilter 137
7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen 137
7.8.2 Kraftstoffvorfilter entwässern 139
7.8.3 Kraftstoffvorfilter spülen 140
7.8.4 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen 142
7.8.5 Kraftstoffvorfilter – Filtereinsatz ersetzen 143

7.9 Abgasturbolader 145
7.9.1 Verdichterrad reinigen 145

7.10 Ladeluftkühlung 147
7.10.1 Ladeluftkühler – Entwässerungsleitung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen 147

7.11 Luftfilter 148
7.11.1 Luftfilter ersetzen 148
7.11.2 Luftfilter aus- und einbauen 149

7.12 Anlasseinrichtung 150
7.12.1 Anlasser – Zustand prüfen 150
7.12.2 Druckluftanlasser von Hand betätigen 151

7.13 Luftansaugung 152
7.13.1 Unterdruckanzeiger – Signalringstellung prüfen 152
7.13.2 Luftklappe – Leichtgängigkeit prüfen 153
7.13.3 Luftführung vom Luftfilter zum ATL prüfen 154

7.14 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf 155
7.14.1 Motorölstand prüfen 155
7.14.2 Motoröl wechseln 156
7.14.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen 158

7.15 Ölaufbereitung 159
7.15.1 Motorölfilter ersetzen 159
7.15.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen 161

7.16 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf 163
7.16.1 Entlüftungsstellen 163
7.16.2 Motorkühlmittelstand prüfen 164
7.16.3 Motorkühlmittel wechseln 165
7.16.4 Motorkühlmittel ablassen 166
7.16.5 Motorkühlmittel einfüllen 167
7.16.6 Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 170
7.16.7 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen 171

7.17 Fremdwasserpumpe mit Anschlüssen 172
7.17.1 Fremdwasserpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 172

7.18 Lichtmaschine 173
7.18.1 Lichtmaschinenantrieb – Zustand der Kupplung prüfen 173

7.19 Motorlagerung 174

DCL-ID: 0000016671 - 001

7.19.1 Motorlagerung – Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen 174
7.19.2 Motorlagerung – Dämpfungslager prüfen 175

7.20 Abtriebssysteme KS und KGS (Kupplung) 177
7.20.1 Kupplung – Zustand prüfen 177

7.21 Nebenabtrieb 178
7.21.1 Lenzpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 178

7.22 Kraftstoffversorgungssystem 179
7.22.1 Wasserablassventil prüfen 179
7.22.2 Differenzdruck Manometer prüfen 180
7.22.3 Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen 181
7.22.4 Pumpenleistung prüfen 182
7.22.5 Filter-Coalescer Element ersetzen 183

7.23 Verkabelung (allgemein) für Motor/ Getriebe/Aggregat 185
7.23.1 Motorverkabelung prüfen 185

7.24 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung 186
7.24.1 Motorregler und Stecker reinigen 186
7.24.2 Motorüberwachung und Stecker reinigen 187
7.24.3 Endschalter für Startverblockung prüfen 188
7.24.4 Motorregler – Steckverbindungen prüfen 189
7.24.5 Motorüberwachung – Steckverbindungen prüfen 190
7.24.6 Motorregler ab- und anbauen 191
7.24.7 LOP sichtprüfen 193

8 Anhang A

8. Abkürzungsverzeichnis 0
8. MTU-Ansprechpartner/Service-Partner 0

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge 198
9.2 Index 202

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Bestimmungen

Allgemeines

Ergänzend zu den Hinweisen in dieser Druckschrift müssen die allgemein gültigen, länderspezifischen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden. Dieser Motor ist nach dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften und Regeln gebaut. Trotzdem können von diesem Motor Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, bei:

- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Bedienung, Wartung und Instandsetzung durch nicht ausgebildetes Personal
- Veränderungen oder Umbauten
- Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Motor ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten bzw. bei Lieferung vorausgesetzten Verwendungszweck bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt der Motorenhersteller keine Haftung. Das Risiko trägt der Anwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung sowie die Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften.

Veränderungen oder Umbauten

Eigenmächtige Veränderungen am Motor beeinträchtigen die Sicherheit.

Für Schäden, die aus nicht autorisierten Änderungen oder Umbauten entstehen, übernimmt MTU weder Haftung noch Gewährleistungsverpflichtungen.

Ersatzteile

Zum Austausch von Bauteilen oder Baugruppen nur MTU-Originalersatzteile verwenden. Für Schäden, die durch Verwendung von anderen Ersatzteilen entstehen, erlöschen jegliche Haftungs- sowie Gewährleistungsansprüche gegenüber der MTU.

Nacharbeit von Bauteilen

Im Reparaturfall oder bei einer Motorüberholung müssen Arbeiten von MTU autorisierten Werkstätten durchgeführt werden.

TIM-ID: 0000000860 - 017

1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Anforderungen an das Personal

Arbeiten am Motor dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Das gesetzliche Mindestalter beachten.

Die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Warten und Instandsetzen muss der Betreiber festlegen.

Organisatorische Maßnahmen

Diese Druckschrift muss dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- bzw. Transportpersonal zur Verfügung gestellt werden.

Sie muss ständig am Einsatzort des Motors griffbereit aufbewahrt werden und dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- bzw. Transportpersonal jederzeit zugänglich sein.

Das Personal muss mit Hilfe dieser Druckschrift in die Handhabung und Instandsetzung des Motors eingewiesen werden, wobei insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden werden müssen.

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Motor tätig wird. Dieses Personal wiederholt einweisen.

Zur Identifikation der Ersatzteile bei Wartungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten den Ersatzteilkatalog verwenden.

Arbeitskleidung und Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten eine sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen.

Je nach Art der Arbeit die jeweils notwendige persönliche Schutzausrüstung tragen.

TIM-ID: 0000000874 - 017

1.3 Transport

Transport

Den Motor nur an den vorgesehenen Aufhängeösen anhängen.

Nur von MTU vorgesehene Transport- und Hebevorrichtungen verwenden.

Motorschwerpunkt beachten.

Den Motor nur in Einbaulage transportieren, max. zulässiger Schrägzug 10 Grad.

Bei Sonderverpackungen mit Aluminiumfolie, Motor an den Aufhängeösen des Lagerbocks anhängen oder mit dem der Last entsprechenden Transportmittel (Gabelstapler) transportieren.

Vor dem Transport des Motors ist die Transportsicherung der Kurbelwellen sowie die Blockierung der Motorlagerung anzubauen.

Den Motor beim Transport gegen Kippen sichern. Beim Befahren von Schrägen und Rampen ist der Motor besonders gegen Verrutschen und Kippen zu sichern.

Abstellen des Motors nach einem Transport

Den Motor nur auf einer ebenen, festen Standfläche abstellen.

Beschaffenheit, Tragfähigkeit des Bodens bzw. der Abstellfläche beachten.

Motoren grundsätzlich nie auf der Ölwanne abstellen, sofern dies nicht ausdrücklich von MTU motorspezifisch autorisiert wurde.

TIM-ID: 0000002622 - 006

1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung

Sicherheitsbestimmungen zur Inbetriebnahme

Bevor die Baugruppe bzw. die Anlage erstmals in Betrieb genommen wird, die Baugruppe bzw. die Anlage vorschriftsmäßig einbauen und nach MTU-Vorschriften abnehmen.

Bei jeder Inbetriebnahme des Gerätes bzw. der Anlage sicherstellen:
- Dass alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten abgeschlossen sind.
- Dass alle losen Teile von rotierenden Maschinenteilen entfernt sind.
- Dass sich niemand im Gefahrenbereich beweglicher Maschinenteile aufhält.

Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Gerätes bzw. der Anlage sicherstellen, dass die Bedien- und Anzeigeinstrumente sowie die Überwachungs- Signalisierungs- und Alarmsysteme ordnungsgemäß funktionieren.

Sicherheitbestimmungen zur Bedienung

Die Bedienabläufe für Notfälle regelmäßig trainieren.

Der Bediener muss mit den Bedien- und Anzeigeelementen vertraut sein.

Der Bediener muss die Auswirkungen jedes von ihm auszuführenden Bedienschrittes kennen.

Während des Betriebs die Anzeigeinstrumente und Überwachungsgruppen in Bezug auf momentane Betriebszustände, auf Einhaltung der Grenzwerte sowie auf Warn- und Alarmmeldungen beobachten.

Wenn eine Störung am System erkennbar oder vom System gemeldet wird:
- Das verantwortliche Führungspersonal informieren.
- Die Meldung auswerten.
- Eventuelle Notmaßnahmen ausführen, z. B. Motor-Notstopp.

Motorbetrieb

Bevor der Motor gestartet wird, müssen folgende Voraussetzungen sichergestellt werden:
- Gehörschutz tragen.
- Maschinenraum gut belüften.
- Die Abgase des Motors nicht einatmen.
- Die Abgasführung auf Dichtheit prüfen und Abfuhr ins Freie sicherstellen.
- Ausgelaufene oder verschüttete Betriebsstoffe aufwischen oder mit entsprechendem Bindemittel aufsaugen.
- Batterieklemmen, Lichtmaschinenklemmen oder Kabel vor Berührung schützen.
- Bei laufendem Motor keine Wasser-, Öl-, Brenn-/Kraftstoff-, Druckluft- oder Hydraulikleitungen lösen.

Betrieb elektrischer Geräte

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen bestimmte Teile dieser Geräte unter elektrischer Spannung.

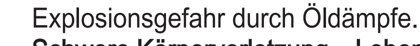
Die für die Geräte gültigen Warnhinweise beachten.

TIM-ID: 0000023743 - 009

1.5 Explosionsgefahr beim Abbau der Schaulochdeckel am Motor

GEFAHR





Explosionsgefahr durch Öldämpfe.

Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!

- Vor Öffnen des Kurbelgehäuses Motor abkühlen lassen!
- Offenes Feuer, elektrische Funken und Zündquellen vermeiden!

Sicherheitshinweise

▶ Vor Beginn von Wartungsarbeiten den Motor mindestens 10 min. abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen).

TIM-ID: 0000022931 - 006

1.6 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Vor Beginn von Wartungsarbeiten den Motor abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen).

Vor Beginn der Arbeiten zu öffnende Betriebsstoffsysteme und Druckluftleitungen drucklos machen.

Vorsicht beim Entfernen von Entlüftungs- oder Verschlussschrauben vom Motor. Um dabei den Austritt von Flüssigkeiten unter Druck zu verhindern, einen Lappen über die Schraube oder den Stopfen halten.

Vorsicht beim Ablassen von heißen Betriebsstoffen ⇒ Verbrühungsgefahr.

Bei Motorölwechsel oder Arbeiten an der Brenn-/Kraftstoffanlage den Maschinenraum gut belüften.

Vor allen Arbeiten Motor / Anlage abkühlen lassen.

Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften einhalten.

Sofern nicht ausdrücklich erlaubt, keine Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten bei laufendem Motor durchführen.

Den Motor gegen ungewolltes Starten sichern.

Bei elektrischem Anlasser die Batterie abklemmen.

Bei Druckluftanlasser das Hauptventil der Druckluftanlage schließen, Druckluftleitung entlüften.

Die Steuereinrichtung von der Baugruppe bzw. der Anlage trennen.

Nur funktionsgerechtes bzw. kalibriertes Werkzeug verwenden. Bei Montage bzw. Demontage die vorgeschriebenen Anziedrehmomente einhalten.

Arbeiten nur an vorschriftsgemäß befestigten Baugruppen bzw. Anlagen durchführen.

Leitungen nicht als Aufstiegshilfe benutzen.

Brenn-/Kraftstoffeinspritzleitungen und die Anschlüsse sauberhalten.

Wenn Leitungen abgebaut oder geöffnet werden, alle Öffnungen mit Kappen und Deckeln verschließen.

Während den Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten keine Leitungen, insbesondere die Kraftstoffleitungen nicht beschädigen.

Sicherstellen, dass alle Halterungen und Dämpfer einwandfrei eingebaut sind.

Sicherstellen, dass alle Brenn-/Kraftstoffeinspritzleitungen und Druckölleitungen genügend Spiel haben, um einen Kontakt mit anderen Komponenten zu verhindern. Keine Brenn-/Kraftstoff- oder Ölleitungen nahe an ein Heißteil setzen.

Wenn Elastomerdichtungen (z.B. Viton-Dichtringe) verkohlt oder verharzt sind, nicht mit ungeschützten Händen berühren.

Abkühldauer von Bauteilen beachten, die zur Montage oder Demontage angewärmt wurden ⇒ Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Auf stabiles Abstellen von Motorteilen achten.

Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten der Baugruppe bzw. Anlage auf besondere Reinheit achten. Nach Beendigung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sicherstellen, dass sich keine Losteile in-/an der Baugruppe bzw. Anlage befinden.

Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors befindet. Nach Arbeiten am Motor prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebaut und alle Werkzeuge sowie lose Teile vom Motor entfernt worden sind.

TIM-ID: 0000000879 - 023

Bei angebauten Startern mit Kupferberylliumritzel gilt zusätzlich:

- Um eine Gesundheitsgefährdung durch das berylliumhaltige Ritzel auszuschließen muss bei Wartungsarbeiten Atemschutz der Filterklasse P2 getragen werden. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses, sowie den Starter nicht mit Druckluft ausblasen. Zusätzlich muss der Innenbereich des Schwungradgehäuses mit einer staubbeseitigenden Maschine der Klasse H gereinigt werden.

Schweißarbeiten

Das Schweißen an der Baugruppe bzw. Anlage Motor oder angebauten Aggregaten ist verboten. Beim Schweißen in der Umgebung des Motors muss der Motor abgedeckt sein.

Die Baugruppe bzw. Anlage nicht als Masseanschluss verwenden.

Das Schweißkabel nicht über oder in der Nähe von Kabelbäumen der MTU-Anlagen legen. Durch den Schweißstrom kann in die Kabelbäume eine Störspannung induziert werden, welche zu Schäden an der elektrischen Anlage führt.

Wenn an Teilen (z.B. Abgasrohr) geschweißt werden muss, diese Teile vorher vom Motor abbauen.

Auf- und Abpressen

Zu verwendende Werkzeuge und Vorrichtungen auf einwandfreien Funktions- und Sicherheitszustand prüfen. Nur die vorgeschriebenen Vorrichtungen zum Auf- und Abpressen verwenden.

Der für die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen maximal zulässige Aufschiebedruck einhalten.

Leitungen nicht unter Druck biegen oder Gewalt aussetzen.

Vor Beginn des Pressvorganges Folgendes beachten:

- Die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen, die Pumpen sowie das Leitungssystem an den für die jeweils eingesetzte Anlage vorgesehenen Stellen entlüften (z.B. Entlüftungsschrauben öffnen, pumpen bis luftfreies Öl austritt, Entlüftungsschrauben schließen).
- Beim Aufpressvorgang Vorrichtung mit eingeschobenem Kolben aufschrauben.
- Beim Abpressvorgang Vorrichtung mit ausgezogenem Kolben aufschrauben.

Bei einer Vorrichtung zum Auf- und Abpressen mit zentraler Aufweitdruck-Zuführung Spindel in das Wellenende einschrauben, bis die Dichtwirkung erreicht ist.

Während des hydraulischen Auf- und Abpressens von Bauteilen darauf achten, dass sich niemand in unmittelbarer Nähe des aufzupressenden Bauteils aufhält.

Arbeiten an elektrischen/elektronischen Baugruppen

Vor dem Beginn jeder Wartungs- und Instandhaltungsarbeit bzw. vor der dazu notwendigen Abschaltung von Teilen der Elektronik muss die Genehmigung des verantwortlichen Führungspersonals eingeholt werden.

Vor dem Ausführen von Arbeiten an Baugruppen die Stromversorgung der entsprechenden Bereiche abschalten.

Verkabelung nicht während der Abbauarbeiten beschädigen. Bei Wiedereinbau sicherstellen, dass für die Verkabelung während des Motorbetriebes nicht durch Kontakt mit scharfen Kanten, Reiben an einem Teil oder durch Kontakt mit einer heißen Oberfläche beschädigt werden.

Verkabelung nicht an flüssigkeitsführenden Leitungen befestigen.

Zum Haltern keine Kabelbinder verwenden.

Überwurfmuttern von Stecker nur mit einer Steckerzange anziehen.

Nach jeder Instandsetzung eine Funktionskontrolle des Gerätes bzw. der Anlage durch entsprechende Funktionstests durchführen.

Die Ersatzteile vor dem Austausch sachgerecht lagern, das heißt insbesondere vor Feuchtigkeit schützen. Defekte elektronische Bauteile oder Baugruppen für den Transport zur Instandsetzung sachgerecht verpacken, das heißt insbesondere feuchtigkeitsgeschützt, stoßsicher und ggf. in Antistatikfolie.

TIM-ID: 0000000879 - 023

Arbeiten mit Lasergeräten

Bei Arbeiten mit Lasereinrichtungen spezielle Laserschutzbrille tragen ⇒ starke gebündelte Strahlung.

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Für Leitstrahlverfahren und Vermessungsarbeiten dürfen nur folgende Lasereinrichtungen verwendet werden:
- Lasereinrichtungen der Klassen 1, 2 oder 3A.
- Lasereinrichtungen der Klasse 3B, die nur im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) strahlen, eine maximale Ausgangsleistung von 5 mW haben und bei denen Strahlachse oder Strahlfläche so eingerichtet sind, dass eine Gefährdung der Augen verhindert wird.

TIM-ID: 0000000879 - 023

1.7 Hilfs- und Betriebsstoffe, Brand- und Umweltschutz

Brandverhütung

Brenn-/Kraftstoff- oder Ölleckagen sofort beheben, selbst Öl- oder Brenn-/Kraftstoffmengen auf heißen Teilen können Brände verursachen, deshalb den Motor immer sauber halten. Mit Betriebsstoffen durchtränkte Lappen nicht am Motor liegen lassen. Brennbares nicht in der Nähe des Motors lagern.

An Rohren und Teilen, die Öl oder Brenn-/Kraftstoff enthalten, nicht schweißen! Vor dem Schweißen mit einer nicht brennbaren Flüssigkeit reinigen.

Beim Anlassen des Motors mit einer fremden Stromquelle das Massekabel zuletzt anschließen und zuerst entfernen. Um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden, das Massekabel der fremden Stromquelle an das Massekabel des Motors oder an die Masseklemme des Anlassers anschließen.

Immer geeignete Löschmittel (Feuerlöscher) bereithalten und seine Handhabung kennen und beherrschen.

SOLAS-Klassifizierung

Bei Motoren/Anlagen mit SOLAS-Klassifizierung müssen folgende Tätigkeiten bei der Betriebsüberwachung durchgeführt werden:

- Sämtliche Abdeckungen (entsprechend SOLAS) von schmier- und kraftstoffführenden Verbindungen (>1.8 bar) auf Beschädigungen prüfen, bei Bedarf ersetzen. (→ Seite 19)

Lärm

Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch ihn eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

An allen Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel über 85 dB(A) Gehörschutz (Schutzwatte, -stöpsel oder -kapseln) tragen!

Umweltschutz

Emissionsvorschriften verbieten die Änderung, Entfernung oder Hinzufügung jeglicher mechanischer oder elektronischer Bauteile bzw. das Vornehmen von Kalibrierungen, die die Emissionseigenschaften des Motors beeinflussen könnten. Emissionssteuergeräte und -systeme können nur dann gewartet, ausgetauscht oder instandgesetzt werden, wenn von MTU freigegebene Komponenten oder gleichwertige Komponenten dafür Verwendung finden. Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien kann eine Verletzung des Clean Air Act darstellen und zum Erlöschen der Betriebserlaubnis von Seiten der Emissionsbehörden führen. MTU trägt für Verstöße gegen die Emissionsvorschriften keine Verantwortung. MTU unterstützt und berät gerne falls Änderungen an emissionsrelevanten Bauteilen vorgenommen werden sollen. Die MTU-Wartungspläne garantieren die Zuverlässigkeit und Leistung von MTU-Motoren und sind während des gesamten Lebenszyklus des Motors zu befolgen.

Es dürfen nur Brenn-/Kraftstoffe der vorgeschriebenen Qualität verwendet werden, um die Emissionsgrenzwerte zu erreichen.

In Deutschland gilt die VAwS (Verordnung für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen), d. h. Arbeiten dürfen nur von einem Fachbetrieb durchgeführt werden (MTU ist Fachbetrieb).

Verbrauchte Betriebsstoffe und Filter entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

Betriebs- und Hilfsstoffe

Nur Betriebsstoffe verwenden, die von MTU geprüft und freigegeben sind.

Betriebs- und Hilfsstoffe in dafür geeignetem und richtig bezeichneten Behältern aufbewahren! Beim Umgang mit Betriebsstoffen und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen, unterkühlten oder ätzenden Stoffen. Beim Umgang mit entzündlichen Stoffen Kontakt mit Zündquellen verhindern, nicht rauchen!

TIM-ID: 0000002828 - 004

Blei

- Bei Arbeiten mit Blei oder bleihaltigen Pasten den direkten Körperkontakt vermeiden, keine Bleidämpfe einatmen.
- Entwicklung von Bleistaub verhindern!
- Absaugung einschalten!
- Nach Kontakt mit Blei oder bleihaltigen Stoffen Hände reinigen!

Säuren und Laugen

- Bei Arbeiten mit Säuren und Laugen Schutzbrille oder Gesichtsschutzschild, Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Bei Ätzungen die benetzte Kleidung sofort entfernen!
- Verletzte Körperstellen ausgiebig mit Wasser spülen!
- Augen sofort mit Augenspülflasche oder sauberem Leitungswasser auswaschen!

Farben und Lacke

- Bei Lackierarbeiten außerhalb der mit Absaugung versehenen Spritzstände, für eine gute Belüftung sorgen. Darauf achten, dass keine Beeinträchtigungen an Nachbararbeitsplätzen auftreten!
- Keine offenen Flammen!
- Rauchverbot!
- Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes beachten!
- Schutzmasken gegen Farb- und Lösemitteldämpfe tragen!

Flüssiger Stickstoff

- Flüssigen Stickstoff nur in kleinen Mengen und vorschriftsmäßigen Gefäßen (ohne festen Verschluss) aufbewahren.
- Nicht mit Körperteilen (Augen, Hände) in Berührung bringen. Die Folge wären Erfrierungen bis zum Absterben der betreffenden Körperteile.
- Schutzkleidung, Handschuhe, geschlossene Schuhe und Schutzbrille tragen!
- Für gute Raumbelüftung sorgen. Ersticken bei über 88%iger Anreicherung der Atemluft mit Stickstoff.
- Jeden Schlag oder Stoß der Gefäße, Armaturen oder Werkstücke vermeiden!

Druckluft

Druckluft (Pressluft) ist unter Überdruck verdichtete Luft und wird in Druckbehältern gespeichert, aus denen sie dann entnommen wird.

Unter welchem Druck die Luft jeweils steht, kann an Druckanzeigern (Manometern) abgelesen werden, die an den Druckbehältern und auch an den Druckluftleitungen angebracht sein müssen.

Beim Umgang mit Druckluft müssen stets besondere Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden:

- Höhe des Druckes im Druckluftnetz, bzw. Druckbehälter beachten!
- Die anzuschließenden Apparate und Geräte müssen entweder für diesen Druck gebaut sein, oder es müssen, wenn der für sie zulässige Druck kleiner ist, Druckminder- und Sicherheitsventil (auf den zulässigen Druck eingestellt) dazwischen geschaltet sein. Schlauchkupplungen und -verbindungen müssen sicher befestigt sein!
- Beim Abblasen von Werkstücken oder zum Wegblasen von Spänen Schutzbrille tragen!
- Das Mundstück der Luftdüse wird zweckmäßig mit einer Schutzscheibe (z. B. aus Gummi) versehen, die das Zurückprallen umherfliegender Teilchen niederhält und vor Augenverletzungen schützt.
- Druckluftleitungen zuerst absperren, bevor ein Druckluftgerät von der Zuleitung abgeschlossen wird, bzw. bevor das Gerät oder das Werkzeug ausgewechselt werden soll!
- Unzulässige Verwendungen von Druckluft, z. B. Herausdrücken brennbarer Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI, AII und B) aus Behältern führt zu "Explosionsgefahr"!
- Einblasen von Druckluft in dünnwandige Behälter (z. B. aus Blech, Kunststoff, Glas) zum Trocknen oder zur Dichtheitsprüfung führt zu "Zerknallgefahr"!
- Abblasen verschmutzter Kleidung am Körper ist verboten!

TIM-ID: 0000002828 - 004

Altöl

In Altölen können gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten sein.

Hände mit Hautschutzsalbe einreiben! Nach Kontakt mit Altöl Hände reinigen!

TIM-ID: 0000002828 - 004

1.8 Konventionen für Sicherheitshinweise im Text

GEFAHR 	Bei unmittelbar drohender Gefahr. **Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen** • Abhilfemaßnahmen
WARNUNG 	Bei möglicherweise gefährlicher Situation. **Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen** • Abhilfemaßnahmen
VORSICHT 	Bei gefährlicher Situation. **Folgen: Leichte Verletzungen oder Sachschaden** • Abhilfemaßnahmen
ACHTUNG 	Bei möglicherweise schädlicher Situation für das Produkt. **Folgen: Sachschaden.** • Abhilfemaßnahmen • Zusätzliche Informationen zum Produkt

Hinweis: Diese Druckschrift enthält besonders hervorgehobene Sicherheitshinweise nach US-Norm ANSI Z535, die je nach Grad der Gefahr mit einem der oben aufgeführten Signalwörter beginnen.

Sicherheitshinweise

1. Vor Inbetriebnahme oder Reparatur des Produktes alle Sicherheitshinweise lesen und sich damit vertraut machen.
2. Alle Sicherheitshinweise an das Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- bzw. Transportpersonal weiterge-ben.

TIM-ID: 0000000881 - 017

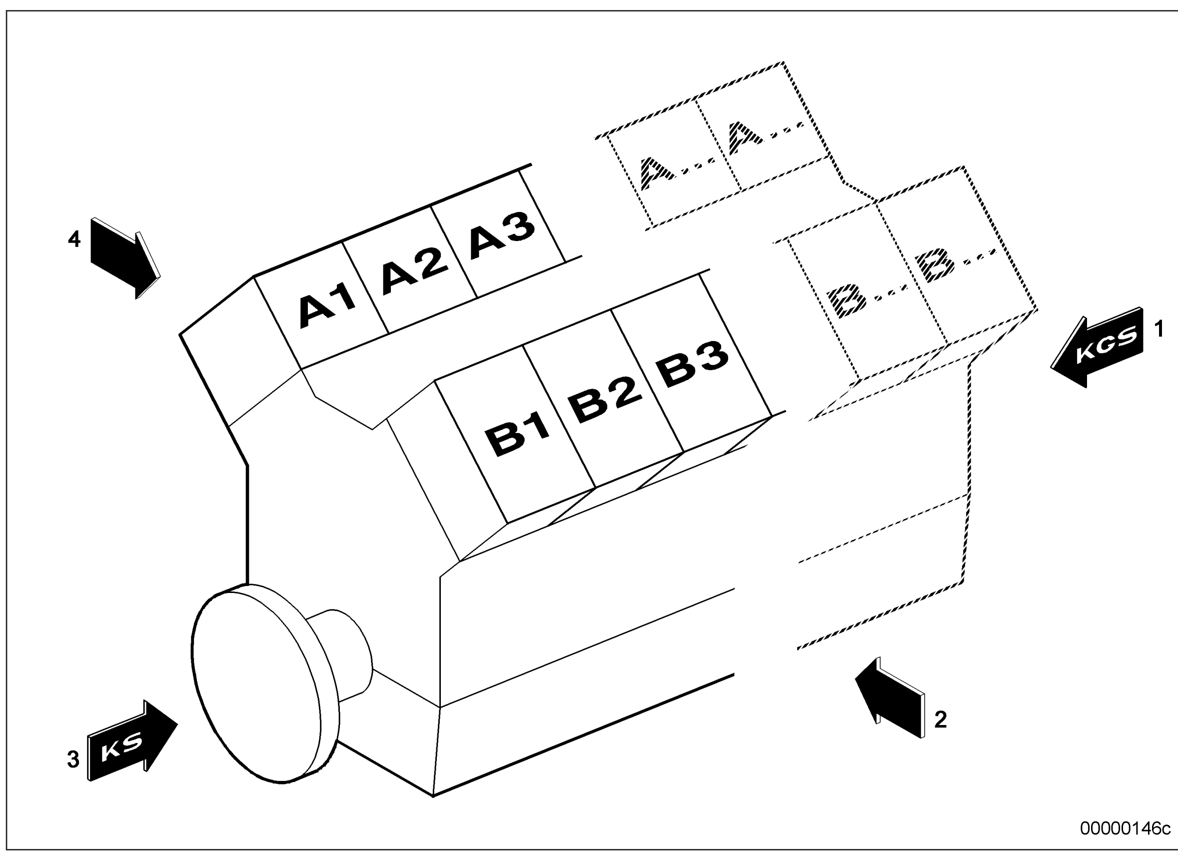
2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder

Zur Seitenbezeichnung wird Motor grundsätzlich von der Antriebsseite KS aus betrachtet.

Zur Zylinderbezeichnung (nach DIN ISO 1204) werden Zylinder der linken Motorseite mit A und die Zylinder der rechten Motorseite mit B benannt. Jede Zylinderreihe wird, auf der KS des Motors mit Nr. 1 beginnend, durchnummeriert.

Auch laufende Nummerierungen von anderen Bauteilen beginnen auf KS des Motors mit Nr. 1.



1 KGS = Freie Seite
2 Rechte Motorseite
3 KS = Antriebsseite
4 Linke Motorseite

TIM-ID: 0000000863 - 017

2.2 Produktbeschreibung

Beschreibung des Motors

Motor

Der Motor ist ein flüssigkeitsgekühlter Viertakt-Dieselmotor, linkslaufend (auf Antriebsseite gesehen), mit Direkteinspritzung, geschalteter Abgasturboaufladung (Registeraufladung) und Ladeluftkühlung.

Der Motor wird von einem Motor-Regelungs- / Überwachungs-System (MDEC) überwacht.

Die Überwachung im Motorraum erfolgt mit der Motorbedien- und Überwachungseinheit (LOP).

Kraftstoffsystem

Elektronisch gesteuertes Common-Rail-Einspritzsystem mit Hochdruckpumpe, Druckspeicher (Rail) und Einzeleinspritzdüsen.

Die elektronische Steuereinrichtung steuert
- Einspritzbeginn
- Einspritzvolumen
- Einspritzdruck

Abgassystem

Das Abgassystem ist mit dreiwandigen wassergekühlten Abgasleitungen ausgerüstet.

Durch die dreiwandige Ausführung wird eine
- niedrige Oberflächentemperatur,
- reduzierte Kühlwasser-Wärmemenge,
- absolute Gasdichtheit erreicht.

Aufladung

Registeraufladung mit interner, motorkühlmittelgesteuerter Ladeluftkühlung. Der rechte Abgasturbolader wird über elektronisch gesteuerte, hydraulisch betätigte Klappen zu- und abgeschaltet.

Kühlsystem

Motorkühlung im Mischkreislauf mit Plattenwärmetauscher.

Durch das Aufheizen der Ladeluft im Leerlauf und Schwachlastbetrieb wird Weißrauchbildung verhindert.

Seewasser fließt nur durch Motorkühlmittel-Wärmetauscher und Seewasserpumpe.

Serviceblock

Die Service-Komponenten sind auf der Nebenabtriebsseite angeordnet.

Die Anordnung ermöglicht einen einfachen Zugang bei Wartungsarbeiten.

Service-Komponenten:
- Fremdwasserpumpe, Kühlmittelpumpe
- Kraftstoffdoppelfilter, umschaltbar
- Schmierölmehrfachfilter, umschaltbar
- Schmierölzentrifuge
- Kühlmittelausgleichbehälter

TIM-ID: 0000002179 - 002

Elektroniksystem

Elektronisches Regelungs- und Überwachungssystem mit integriertem Sicherheits- und Test-System mit Schnittstellen zum Fernsteuerungssystem (RCS) und zum Überwachungssystem (MCS).

Elektronischer Motorregler (ECU)

Funktionen:
- Motordrehzahlregelung mit Füllungs- und Drehzahlbegrenzung in Abhängigkeit von Motorstatus und Betriebsbedingungen;
- Steuerung der Registeraufladung;
- Datenverarbeitungslogistik für analoge und binäre Signale;
- Interface für Datentransfer zum CAN-Feldbus für Fernsteuerung und schiffsseitige Überwachung;
- Schnittstelle RS 232 für Anschluss MTU-Dialoggerät.

Elektronische Motorüberwachungseinheit (EMU), Optional

Funktionen:
- Datenverarbeitungslogistik für analoge und binäre Signale;
- Interface für Datentransfer zum CAN-Feldbus für Fernsteuerung und schiffsseitige Überwachung.

Elektronische Getriebesteuerungseinheit (GCU), schiffsseitige Wandmontage

Funktionen:
- Datenverarbeitungslogistik für Getriebekupplungssteuerung;
- Ein-/Ausgangssignale sowie Datentransfer zum CAN-Feldbus für Fernsteuerung und schiffsseitige Überwachung.

Überwachung im Motorraum

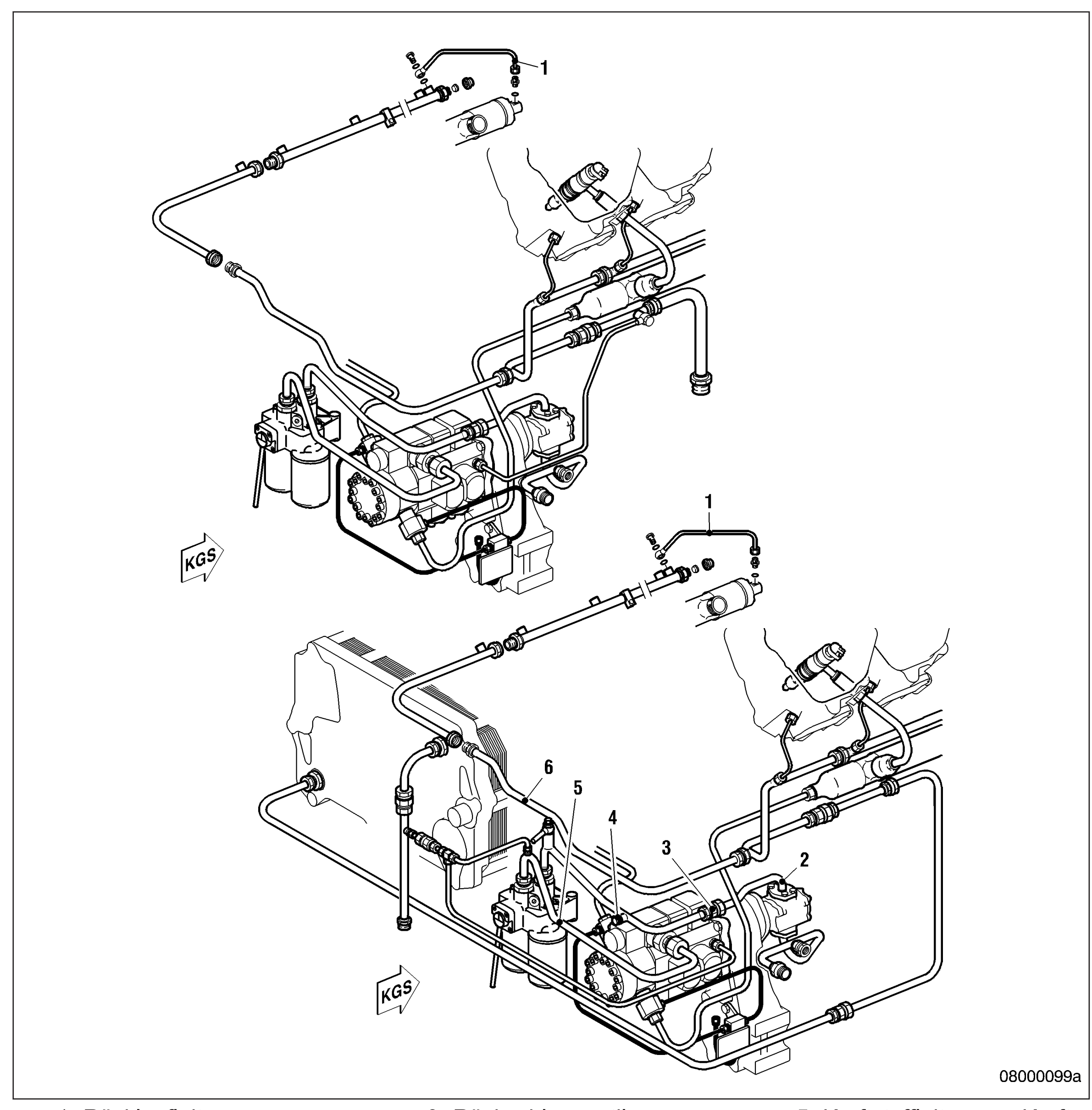
Motorbedien- und Überwachungseinheit (LOP)

Funktionen:
- Alphanumerisches, monochromes LCD-Display zur Anzeige von Messwerten sowie Alarmmeldungen bei Grenzwertüberschreitungen;
- Bedientasten für Menüsteuerung und Dimmeinrichtung;
- Kombinierte Bedienungs- und Anzeigeelemente für lokale Motor-/Getriebesteuerung;
- Blitzleuchte und Horn für Sammelalarm im Motorraum;
- Interface zum CAN-Feldbus für angeschlossene, kommunizierende Überwachungssystem-Komponenten.

TIM-ID: 0000002179 - 002

Solas – Brandschutzanforderungen

Kraftstoffsystem, Kraftstoffleitungen mit Kraftstoffdruck >1,8 bar

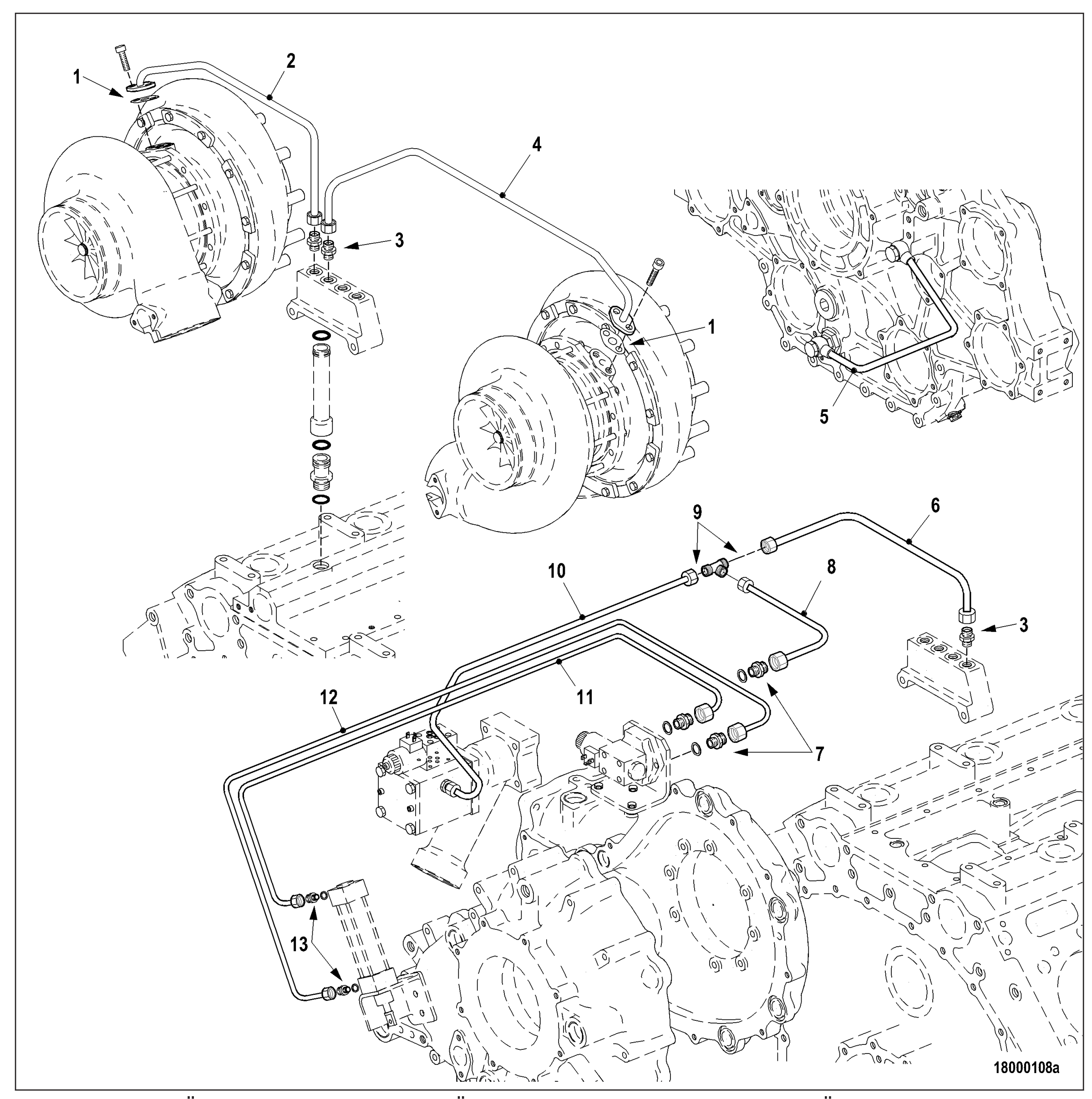


1 Rücklaufleitung
2 Kraftstoffleitung an Kraftstoffförderpumpe
3 Rückschlagventil
4 Verschlusskegel
5 Kraftstoffleitung an Kraftstoffhochdruckpumpe
6 Kraftstoffleitung an Entlüftungsleitung

Es sind alle Leitungen dargestellt an denen, nach MTU-Norm MTN5233, SOLAS-Konforme Abdeckungen für Rohrverbindungen angebracht sind.

TIM-ID: 0000002179 - 002

Schmierölsystem, Ölleitungen mit Öldruck >1,8 bar

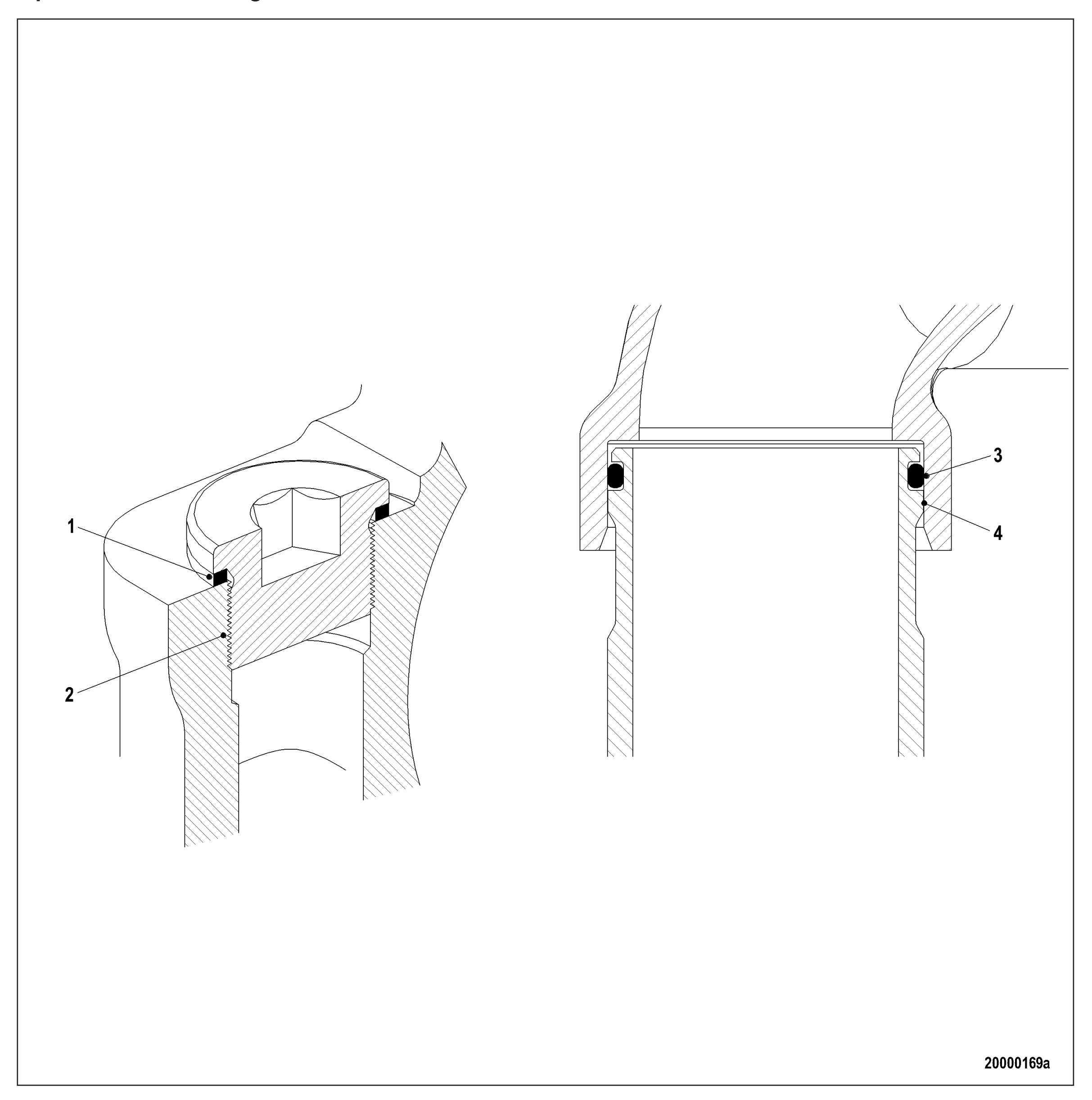


1 Dichtung Ölleitung zu ATL
2 Ölleitung ATL
3 Verbindung Ölleitung zu Verteilerstück
4 Ölleitung ATL
5 Ölleitung Schmierölpumpe
6 Ölleitung an Verteilerstück
7 Verbindung Ölleitung an Steuerblock
8 Ölleitung an Steuerblock
9 Ölleitungen an T-Stück
10 Ölleitung Ventilgehäuse
11 Ölleitung Betätigungszylinder zu Steuerblock
12 Ölleitung Betätigungszylinder zu Steuerblock
13 Verbindung Ölleitung zu Betätigungszylinder

Es sind alle Leitungen dargestellt an denen, nach MTU-Norm MTN5233, SOLAS-Konforme Abdeckungen für Rohrverbindungen angebracht sind.

TIM-ID: 0000002179 - 002

Spezielle Verbindungen



Folgende Verbindungsarten sind auch ohne Abdeckung im Fall einer Leckage spritzgeschützt und wurden von GL und DNV als SOLAS konform bestätigt.

Steckrohrverbindung

Konstruktionsbedingt ist ein seitliches Wegspritzen nicht möglich, da die Trennstelle durch die Muffe (4) abgeschirmt ist.

Es ist lediglich ein Ablaufen entlang der Rohrleitung möglich, wobei der Druck durch einen defekten O-Ring (3) stark abgebaut wird.

Die Verbindung ist von DNV und GL als SOLAS-Konform bestätigt.

Verschlussstopfen und Sensoren

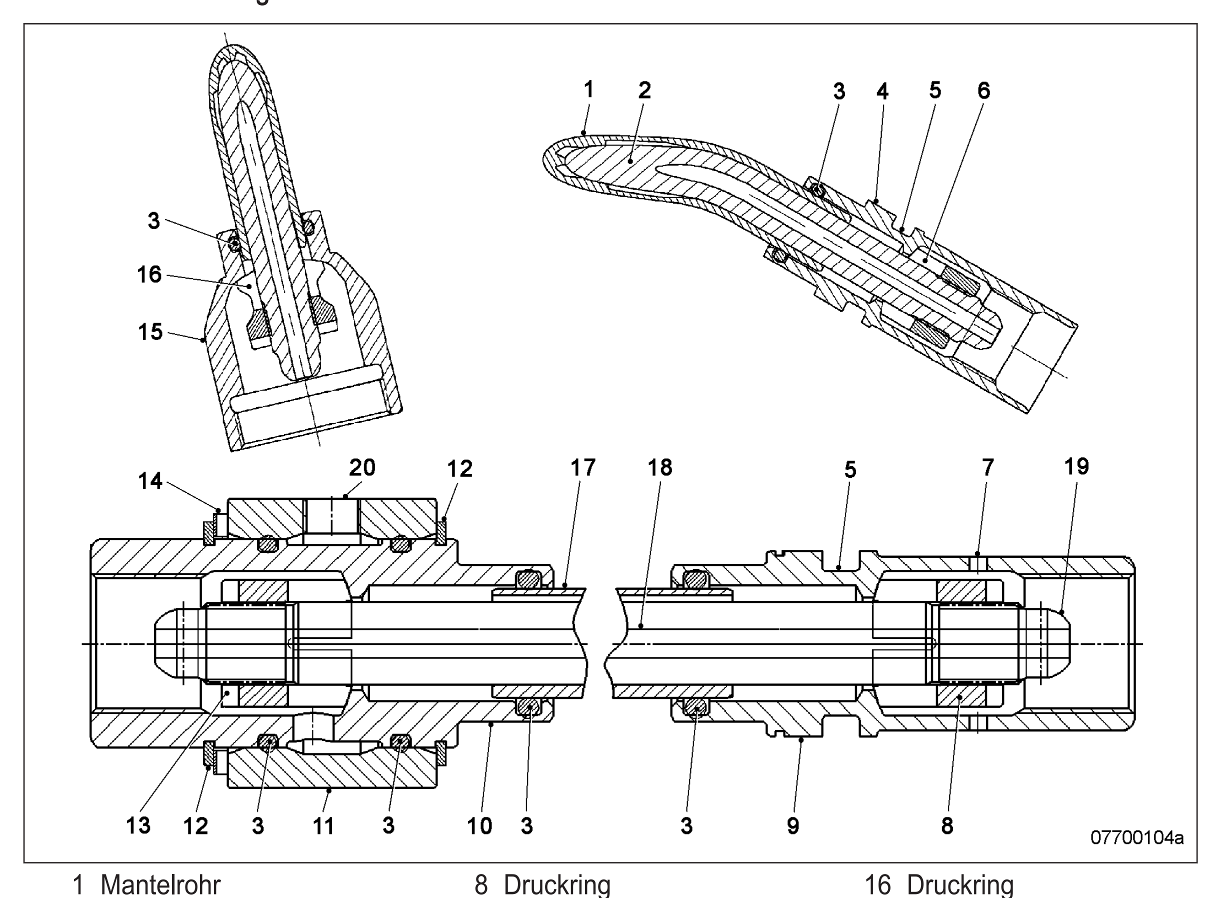
Eingeschraubte Verschlussstopfen (2) sind entweder mit Kupferdichtring (1) nach DIN oder O-Ring (ISO) nach außen abgedichtet.

Im Falle einer losen Verschraubung oder eines fehlerhaften Dichtringes (2) muss die Flüssigkeit zunächst durch das Gewinde hindurchtreten.

Hierbei und durch den defekten Dichtring (2) selbst wird der Druck so stark abgebaut, dass die Leckage nur noch drucklos abläuft.

TIM-ID: 0000002179 - 002

Hochdruckverbindungen



1 Mantelrohr	8 Druckring	16 Druckring
2 Hochdruckleitung	9 Überwurfmutter	17 Außenrohr-HD-Leitung
3 O-Ring	10 Überwurfmutter	18 HD-Leitung innen
4 Überwurfmutter	11 Anschlussstück	19 Kugeldichtbereich
5 Einstich für O-Ring	12 Sicherungsring	20 Anschluss-Leckkraftstoff
6 Druckring	13 Druckring	
7 Leckage-Übertrittsbohrung	14 Ausgleichsscheiben	
	15 Überwurfmutter	

Die Kraftstoffhochdruckleitung wird über den Druckring (8) abgedichtet.

Bei Undichtheiten im Bereich des Druckringes (8) oder der Hochdruckleitung (5) gelangt der austretende Kraftstoff in den Leckageraum.

Der Leckkraftstoff wird über die Leckage-Übertrittsbohrung (7) drucklos abgeführt. Der Leckageraum ist durch die O-Ringe (3) nach außen abgedichtet.

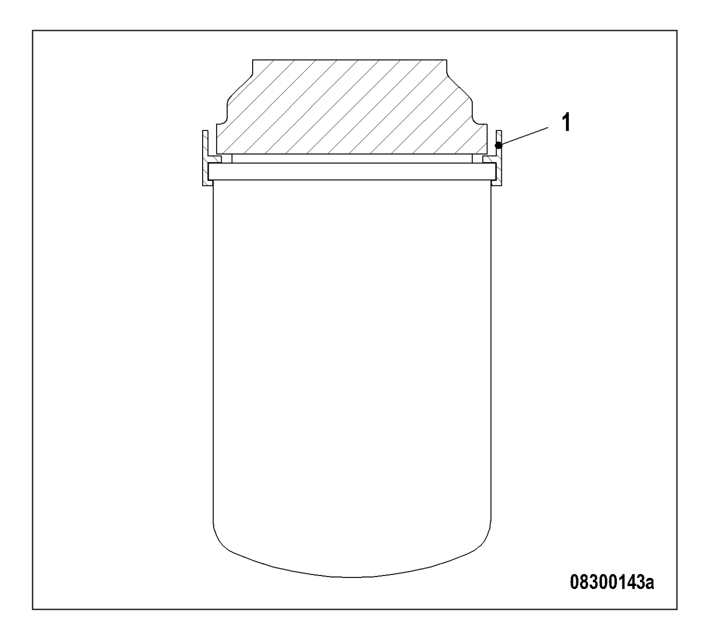
Ein Austreten der Leckage wird damit verhindert.

Die Verbindung ist von DNV und GL als SOLAS-Konform bestätigt.

TIM-ID: 0000002179 - 002

Abschirmung der Kraftstofffilter und Schmierölfilter

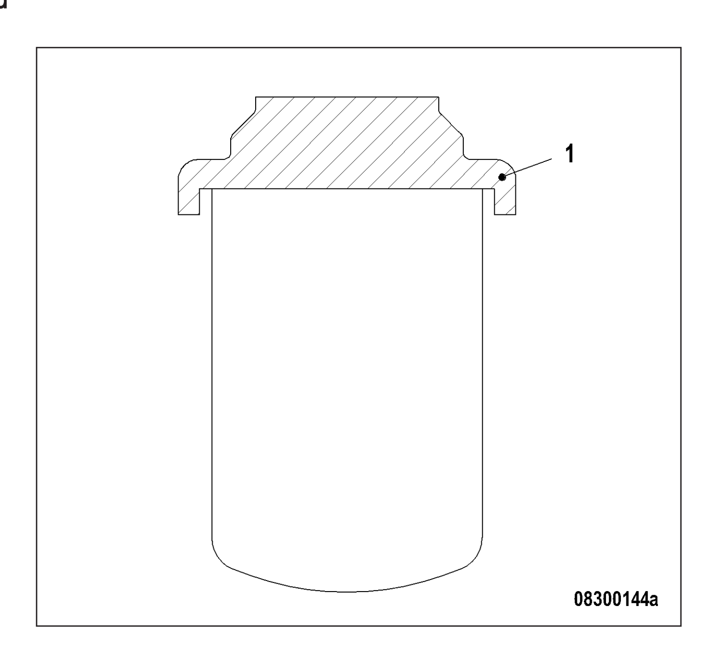
Abschirmung mit Kunststoffring



Durch den Kunststoffring (1) ist ein seitliches Wegspritzen nicht möglich.

Die Flüssigkeit wird in die Auffangwanne abgeleitet, wobei der Druck stakt abgebaut wird.

Abschirmung durch Konstruktiven Überstand

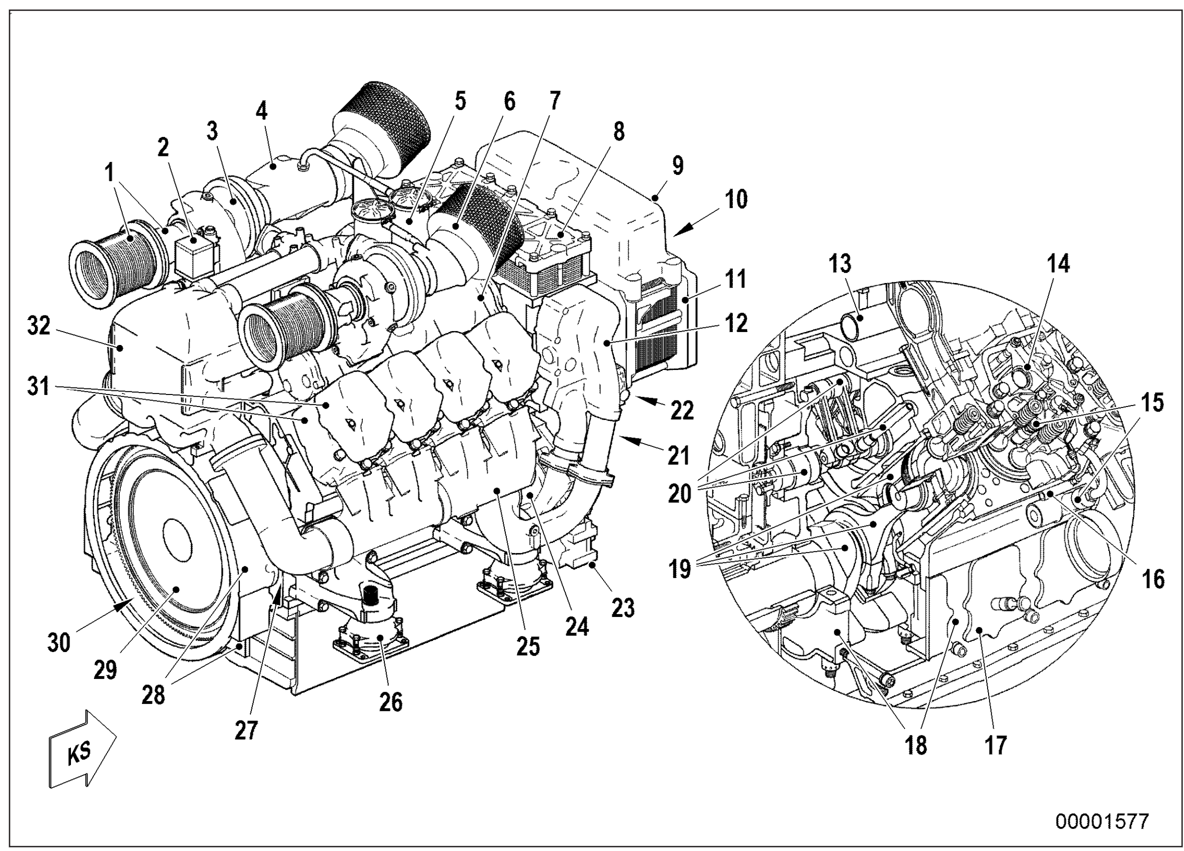


Durch den Überstand (1) ist ein seitliches Wegspritzen nicht möglich.

Die Flüssigkeit wird in die Auffangwanne abgeleitet, wobei der Druck stakt abgebaut wird.

TIM-ID: 0000002179 - 002

2.3 Motorübersicht



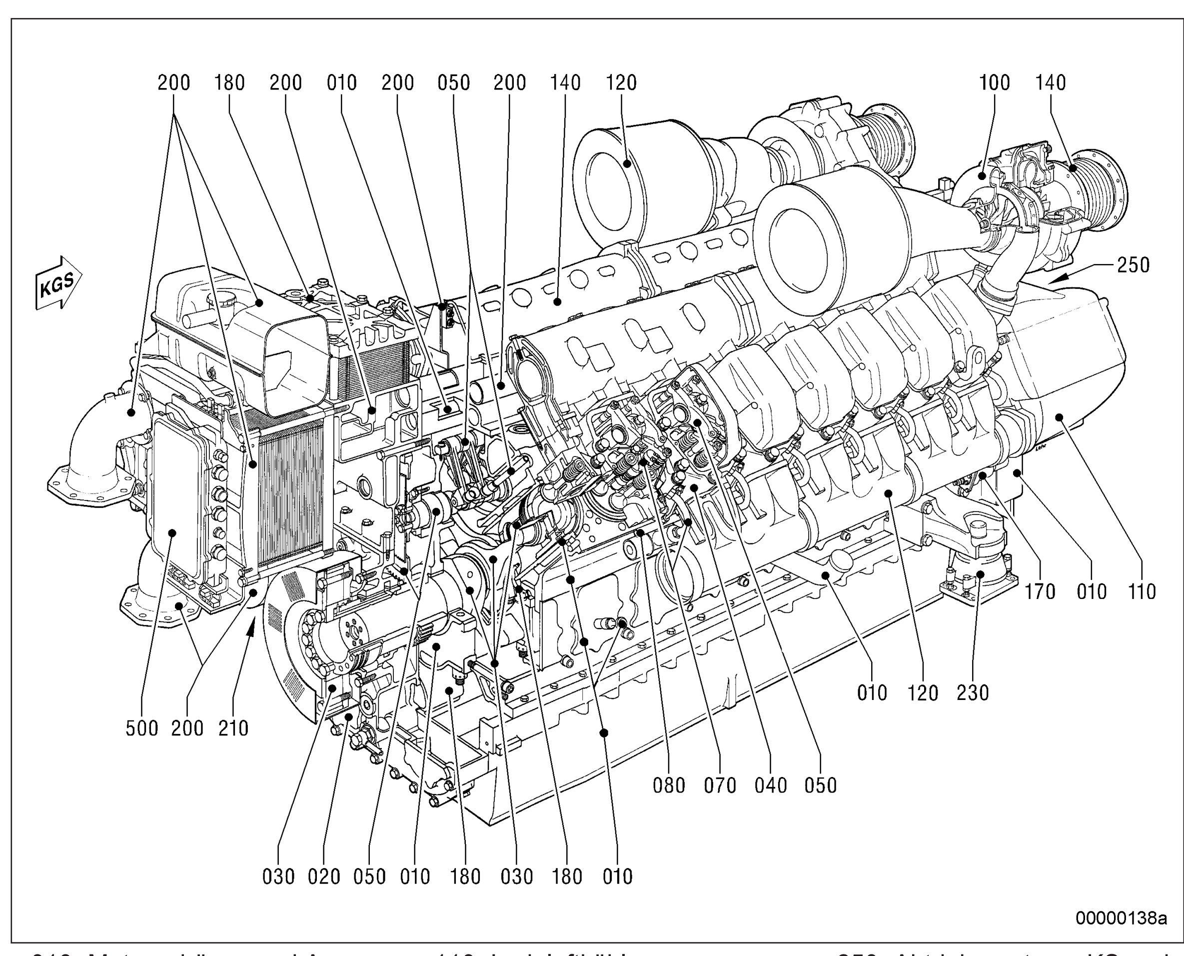
1 Abgasführung
2 Umblaseventil
3 Abgasturbolader
4 Luftansaugung/Luftzuführung
5 Ölabscheider
6 Ansaugkrümmer
7 Abgasführung
8 Ölwärmetauscher
9 Kühlmittelausgleichsbehälter
10 Motorregler
11 Seewasserkühler
12 Thermostatgehäuse
13 Kühlmittelleitung
14 Steuerung
15 Kraftstoffsystem (Hochdruck)
16 Kraftstoffsystem (Niederdruck)
17 Schaulochdeckel
18 Kurbelgehäuse
19 Triebwerk
20 Steuerung
21 Stromversorgung, motorseitig*
22 Abtriebssysteme KS und KGS (Kupplung)*
23 Geräteträger
24 Motorkühlmittelpumpe
25 Ladeluftleitung
26 Lagerung/Abstützung
27 Anlasseinrichtung
28 Schwungradgehäuse
29 Triebwerk
30 Abtriebssysteme KS und KGS (Kupplung)*
31 Zylinderkopf
32 Ladeluftkühler
33 Hilfssysteme/Zusatzeinrichtung*
* nicht dargestellt

Motortypbezeichnung

Erklärung der Motortypbezeichnung 8 4000 Mxyz	
8	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung: V-Motor
4000	Baureihe
M	Anwendung
x	Anwendungssegment (4, 5, 6, 7, 9)
y	Konstruktionsstand (0, 1, 2, ...)
z	Sondereigenschaften

TIM-ID: 0000002083 - 003

2.4 Motorübersicht



010 Motorgehäuse und Anbauteile
020 Rädertrieb
030 Triebwerk
040 Zylinderkopf
050 Steuerung
070 Kraftstoffsystem (Hochdruck)
080 Kraftstoffsystem (Niederdruck)
100 Abgasturbolader
110 Ladeluftkühler
120 Luftansaugung/Luftzuführung
140 Abgasführung
170 Anlasseinrichtung
180 Schmierölsystem/ Schmierölkreislauf
200 Kühlmittelsystem
210 Stromversorgung
230 Lagerung/Abstützung
250 Abtriebssysteme KS und KGS
360 Hilfssysteme und Zusatzeinrichtungen (nicht dargestellt)
500 Überwachungs-, und Steuerungs- und Regelungseinrichtung, Allgemein elektr. Einrichtungen

Gilt sinngemäß auch für 12 V 4000 M

Motortypbezeichnung

Erklärung der Motortypbezeichnung 16V 4000 Mxyz	
16	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung: V-Motor
4000	Baureihe
M	Anwendung
x	Anwendungssegment (6, 7, 9)

TIM-ID: 0000036245 - 001

Erklärung der Motortypbezeichnung 16V 4000 Mxyz	
y	Konstruktionsstand (0, 1)
z	R (Leistungs– / Drehzahlreduziert) L (Leistungs– / Drehzahlgesteigert)

TIM-ID: 0000036245 - 001

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 8V 4000M70, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
\- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			8V4000M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			8
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1160

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			8
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			8
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	32.5

TIM-ID: 0000011012 - 001

Anzahl der Zylinder			8
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			8
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			8
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	15.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			8
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			8
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			8
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			8
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000011012 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			8
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	145
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	120
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	110
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	140

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			8
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	4470

SCHALL

Anzahl der Zylinder			8
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	110
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109

TIM-ID: 0000011012 - 001

3.2 MOTORDATEN 8V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, IMO

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			8V4000M 70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			8
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1160

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			8
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			8
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	32.5
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000011017 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			8
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	2.2

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			8
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			8
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	15.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			8
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			8
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			8
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000011017 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			8
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Querrichtung, vorübergehend max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			8
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	210
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	145
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	120
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	110
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	140

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			8
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	4670

SCHALL

Anzahl der Zylinder			8
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	110
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109

TIM-ID: 0000011017 - 001

3.3 Motordaten 12V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1740

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003038 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	20.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003038 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6600

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	111
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	105

TIM-ID: 0000003038 - 001

3.4 Motordaten 12V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1740

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003046 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	+0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.5

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	20.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000003046 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	250
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	111
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	105

TIM-ID: 0000003046 - 001

3.5 MOTORDATEN 12V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, EPA Stufe 2

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1680

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000011021 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.5

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	19.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000011021 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	250
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6660

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	110
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	106

TIM-ID: 0000011021 - 001

3.6 MOTORDATEN 12V 4000M70,Wärmetauscher separat, EPA Stufe 2

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1680

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000011026 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	19.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000011026 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6460

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	110
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	106

TIM-ID: 0000011026 - 001

3.7 Motordaten 16V 4000M70, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2320

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003077 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003077 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003077 - 001

3.8 Motordaten 16V 4000M70, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2320

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003082 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			16
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.7

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000003082 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	290
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	8000

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003082 - 001

3.9 Motordaten 16V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2320

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003086 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003086 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003086 - 001

3.10 Motordaten 16V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2320

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003090 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			16
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	+0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.7

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000003090 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	290
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	8000

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003090 - 001

3.11 MOTORDATEN 16V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, EPA Stufe 2

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2240

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000011029 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			16
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.7

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000011029 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	290
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	8000

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	113
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000011029 - 001

3.12 MOTORDATEN 16V 4000M70, Wärmetauscher separat, EPA Stufe 2

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M70
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2240

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000011032 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000011032 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	113
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000011032 - 001

3.13 Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M71
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1850

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003055 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.5

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	20.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000003055 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	250
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	111
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	105

TIM-ID: 0000003055 - 001

3.14 Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M71
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1850

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003063 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	19.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003063 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6600

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	111
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	105

TIM-ID: 0000003063 - 001

3.15 Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall, Ansauglufttemperatur 45°

Erklärung:

- DL Bezugswert: Dauerleistung
- BL Bezugswert: Blockierte Leistung
- A Auslegungswert
- G Garantiewert
- R Richtwert
- L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
- N Nicht nominierter Wert
- \- Nicht zutreffend
- X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V4000 M71
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	45
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	32
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1850

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	48.7
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003070 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	19.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			12
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			12
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	17
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003070 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	215
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	200

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			12
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	6600

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	111
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	105

TIM-ID: 0000003070 - 001

3.16 Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M71
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2465

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003094 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003094 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003094 - 001

3.17 Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M71
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	25
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2465

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003098 - 001

FREMDWASSER-KREISLAUF (offener Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			16
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	0.5
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.7

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

TIM-ID: 0000003098 - 001

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	290
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	8000

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003098 - 001

3.18 Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall, Ansauglufttemperatur 45°

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			16V4000 M71
Anwendungsgruppe			1B
Ansauglufttemperatur		°C	45
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	32
Luftdruck		mbar	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	2000
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	2465

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	25
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	35

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90
Bohrung		mm	165
Hub		mm	190
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.06
Gesamthubraum		Liter	65.0
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2

TIM-ID: 0000003103 - 001

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	85
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	90
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.0
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.0

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	24.0

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			16
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120

ANLASSUNG (elektrisch)

Anzahl der Zylinder			16
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24

ANLASSUNG (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

Anzahl der Zylinder			16
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	18
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	30

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			16
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	22.5

TIM-ID: 0000003103 - 001

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	320
Ölwechselmenge max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	250
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	190
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	230

GEWICHTE / HAUPTABMESSUNGEN

Anzahl der Zylinder			16
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7800

SCHALL

Anzahl der Zylinder			16
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	108

TIM-ID: 0000003103 - 001

3.19 Zündfolge

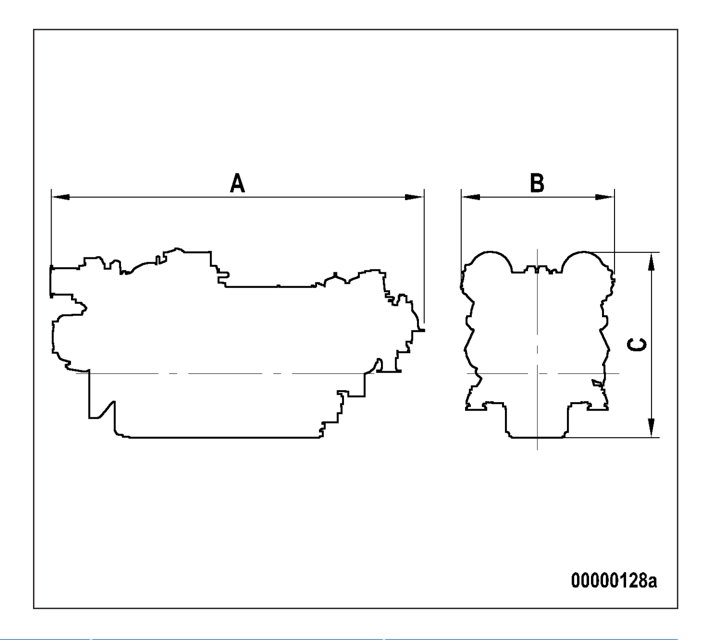
Zündfolge

Zylinderzahl	Zündfolge
8 V	A1-B4-A4-A2-B3-A3-B2-B1
12 V	A1-B2-A5-B4-A3-B1-A6-B5-A2-B3-A4-B6
16 V	A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7
20 V	A1-B5-A8-B7-A5-B2-A7-B10-A2-B3-A10-B6-A3-B4-A6-B9-A4-B1-A9-B8

TIM-ID: 0000002794 - 004

3.20 Motor – Hauptabmessungen

Motor – Hauptabmessungen



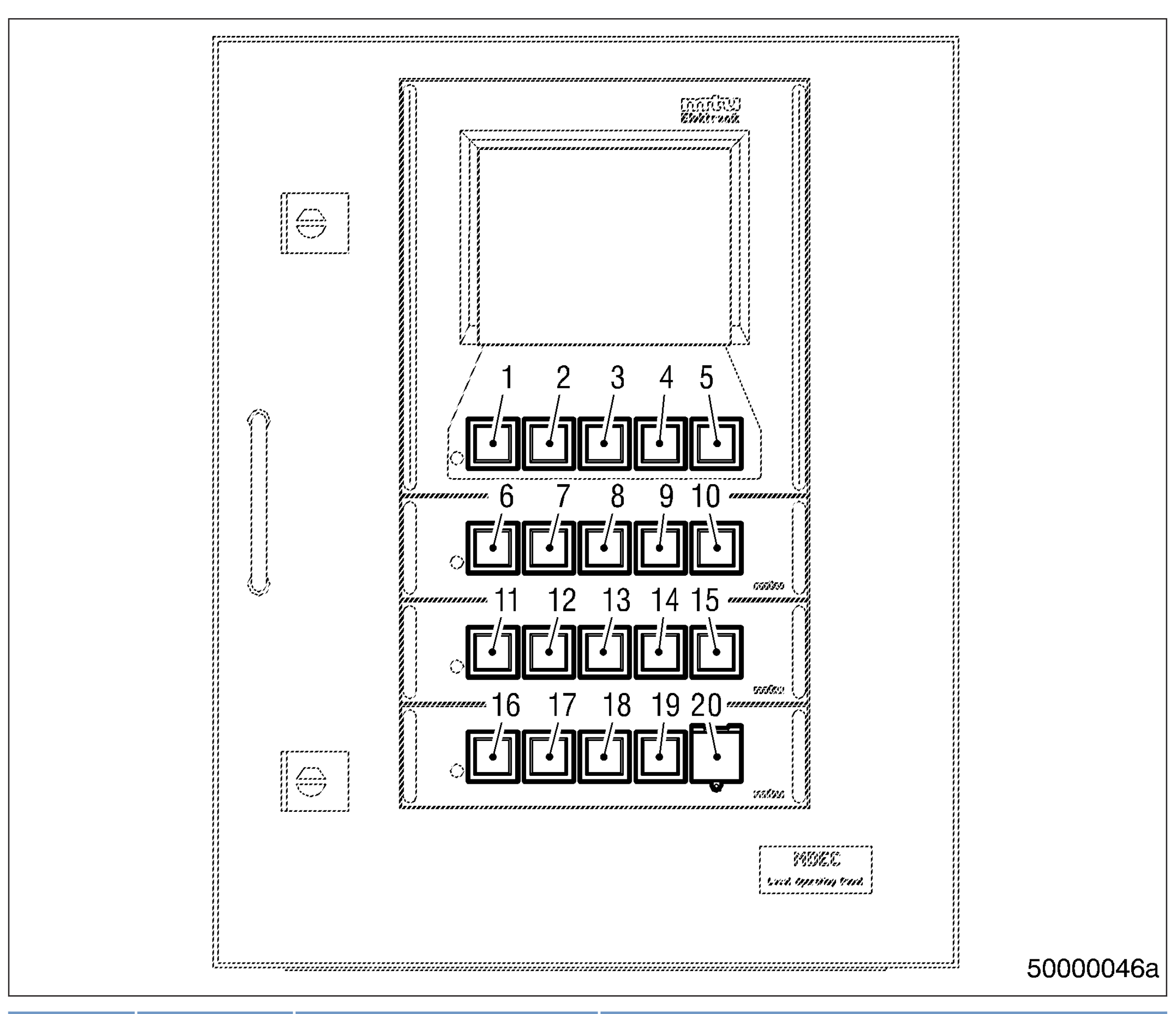
Motortyp	Länge (A)	Breite (B)	Höhe (C)
8V 4000 M70	ca. 2340 mm	ca. 1380 mm	ca. 1750 mm
12V 4000 M70	ca. 3220 mm	ca. 1520 mm	ca. 1835 mm
12V 4000 M71	ca. 3220 mm	ca. 1520 mm	ca. 1835 mm
16V 4000 M70	ca. 3690 mm	ca. 1520 mm	ca. 1835 mm
16V 4000 M71	ca. 3690 mm	ca. 1520 mm	ca. 1835 mm

TIM-ID: 0000002164 - 002

4 Betrieb

4.1 LOP – Bedienelemente

LOP – Bedienelemente



Pos.-Nr.	Farbe	Beschriftung	Bedeutung / Funktion
1	Weiß	F1	Funktionstasten zur Bedienung der Bildschirm-oberfläche. Funktionen wechseln und werden am LCD-Bildschirm angezeigt.
2	Weiß	F2	
3	Weiß	F3	
4	Weiß	F4	
5	Weiß	F5	
6	Weiß	ALARM QUITT.	Erster Tastendruck beendet Signalisierung. Zweiter Tastendruck quittiert einen anstehenden Alarm. Spot-LED leuchtet, wenn Alarm anliegt.
7	Weiß	DIMMER ↑	Tastendruck stellt LCD-Hintergrundbeleuchtung heller.

TIM-ID: 0000008861 - 002

Pos.-Nr.	Farbe	Beschriftung	Bedeutung / Funktion
8	Weiß	DIMMER ↓	Tastendruck stellt LCD-Hintergrundbeleuchtung dunkler.
9	Weiß	LAMPENTEST	Tastendruck bewirkt Lampentest.
10	Rot	ÜBERDREHZAHLTEST	Tastendruck löst Funktion Überdrehzahltest aus. Spot-LED leuchtet, so lange Überdrehzahltest läuft.
11	Grün	(Abhängig von Getriebe- und Antriebsart)	FPP: Tastendruck bewirkt Einkuppeln Richtung Voraus. CPP, WJ, VS: Tastendruck bewirkt Einkuppeln. Spot-LED zeigt GCU-Rückmeldung.
12	Grün		FPP, CPP, WJ, VS: Tastendruck bewirkt Auskuppeln. Spot-LED zeigt GCU-Rückmeldung.
13	Grün		FPP: Tastendruck bewirkt Einkuppeln Richtung Zurück. CPP, VS: Tastendruck hat keine Wirkung. WJ: Tastendruck bewirkt Spülfunktion des Waterjet. Spot-LED zeigt GCU-Rückmeldung.
14	Weiß	MOTORDREHZAHL ERHÖHEN	Tastendruck bewirkt Erhöhung der Motordrehzahl
15	Weiß	MOTORDREHZAHL VERRINGERN	Tastendruck bewirkt Verringerung der Motordrehzahl
16	Grün	BETRIEBSKLAR	Tastendruck bewirkt Umschaltung zwischen " Nicht betriebsklar" und "Betriebsklar". Spot-LED leuchtet bei Schalterstellung "Betriebsklar".
17	Grün	VOR-ORT-BETRIEB	Tastendruck bewirkt Umschaltung zwischen Vor-Ort-Betrieb und Fernsteuerbetrieb. Spot-LED leuchtet, wenn Vor-Ort-Betrieb aktiv.
18	Weiß	START	Tastendruck löst automatischen Motorstartablauf aus. Spot-LED leuchtet während des Startablaufs.
19	Weiß	STOPP	Tastendruck löst automatischen Motorstoppablauf aus. Spot-LED leuchtet, wenn Stoppsignal anliegt (auch von Fernsteuerung).
20	Rot	NOTSTOPP	Tastendruck löst sofortigen Motor-Notstopp aus. Spot-LED blinkt nach Notstopp-Auslösung bis zur Alarmquittierung.

TIM-ID: 0000008861 - 002

4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Position	Maßnahme
Motor	Entkonservieren (→ MTU Betriebsstoffvorschriften A001061/..).
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 155); Motoröl ggf. vorwärmen. Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen.
Kraftstoffvorfilter	Kraftstoff auffüllen (→ Seite 143).
Kraftstoffvorfilter, Druckanzeiger	Einstellzeiger mit Druckanzeiger in Deckung bringen (→ Seite 142).
Kraftstoffsystem	Entlüften (→ Seite 135).
Rohwasserpumpe (wenn Rohwasserpumpe über Wasserlinie liegt)	Wasser einfüllen (ca. 3 – 4 Liter).
Kühlwasserkreislauf	Stillstand größer 1 Jahr, Kühlmittel wechseln (→ Seite 165).
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 164).
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat.
ECU	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 189).
Motorkontrollsystem	Hauptschalter einschalten; Leuchtdrucktaster BETRIEBSKLAR drücken (→ Seite 85).
LOP	Leuchtdrucktaster LAMPENTEST drücken (→ Seite 85).

TIM-ID: 0000002208 - 004

4.3 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Inbetriebnahme

Position	Maßnahme
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 155); Motoröl ggf. vorwärmen.
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 164).
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat.
Kraftstoffvorfilter	Entwässern (→ Seite 139); Unterdruckanzeigestellung des Kraftstoffvorfilters auf max. zulässigen Wert prüfen (→ Seite 142).
Motorkontrollsystem	Hauptschalter einschalten; Leuchtdrucktaster BETRIEBSKLAR drücken (→ Seite 85).
LOP	Leuchtdrucktaster LAMPENTEST drücken (→ Seite 85).

TIM-ID: 0000002686 - 004

4.4 Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen)

Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen)

Hinweis: Kraftstoffpflegeanlage mindestens 5 Minuten betreiben.

1. Kraftstoffpflegeanlage in Betrieb nehmen (→ Seite 91).
2. Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb nehmen (→ Seite 105).

4.5 Prüfungen vor Inbetriebnahme

Prüfungen vor Inbetriebnahme

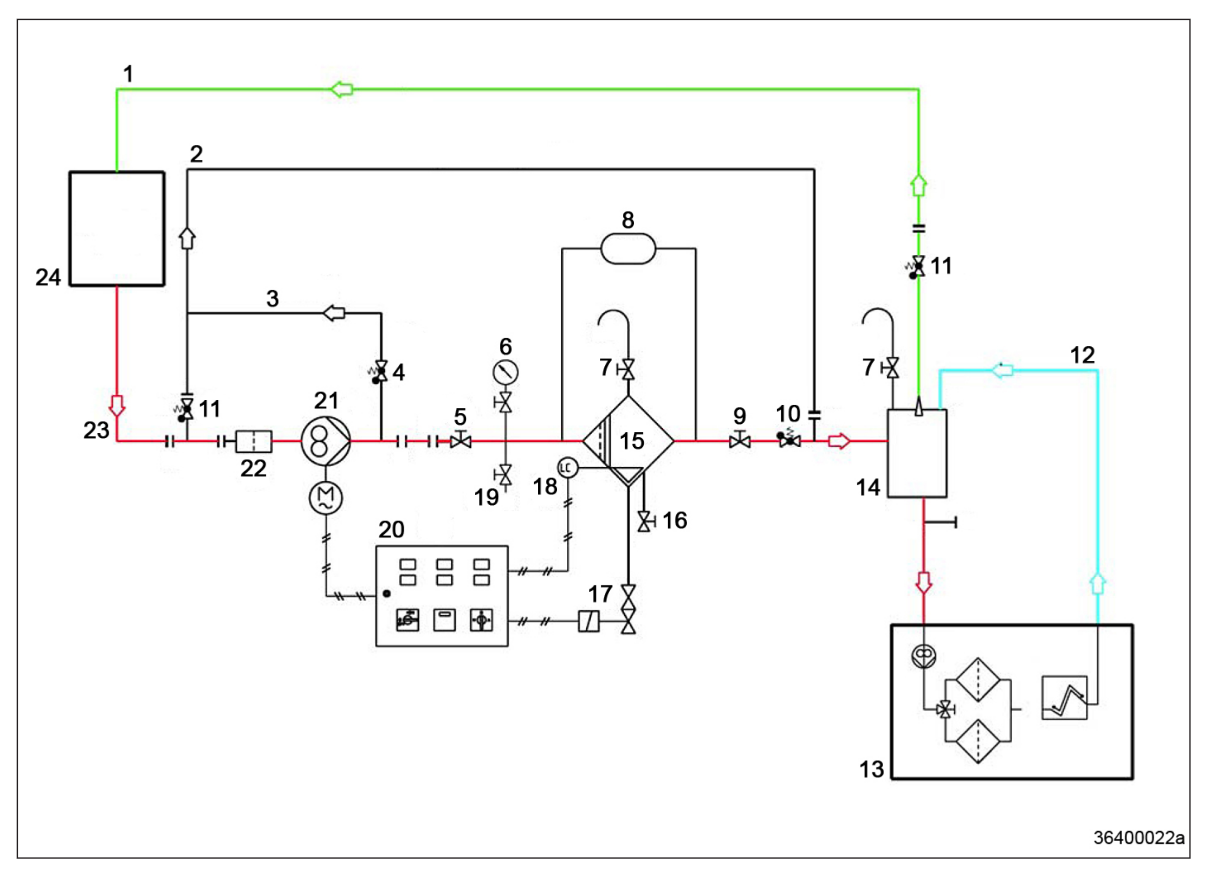
1. Tank und alle Rohrleitungen auf Sauberkeit prüfen, werden dabei Mikroorganismen festgestellt:
   a) Befallene Bauteile reinigen.
   b) Befallene Bauteile mit Bioziden desinfizieren (→ MTU Betriebsstoffvorschriften A001061/..).
2. Ablassventile am Gehäuse schließen.
3. Alle Zu- und Ablaufventile öffnen.
4. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).
5. Drehrichtung von Pumpe prüfen.
6. Bypassleitungen und Kraftstoffleitungen der Anlage entlüften.
   a) Kugelhahn für Druckbehälter öffnen.
   b) Kugelhahn für Überströmbehälter öffnen.
   c) Kugelhahn am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
   Ergebnis: Bypassleitung wird über den Überströmbehälter entlüftet.
   d) Kugelhahn am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
7. Kraftstoffpflegeanlage auf Dichtheit prüfen.

Ergebnis: Kraftstoffpflegeanlage ist betriebsbereit.

TIM-ID: 0000007736 - 005

4.6 Inbetriebnahme der Kraftstoffpflegeanlage

Übersicht Kraftstoffpflegeanlage



1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).
2. Am Differenzdruckmanometer (8) den Differenzdruck prüfen. Differenzdruck im Neuzustand: 0,1 bar bis 0,3 bar.

Ergebnis: Wird kein Differenzdruck gemessen, ist wahrscheinlich ein Bypass am Filter-Coalescer Element vorhanden.

1. Filter-Coalescer Element ausbauen (→ Seite 183).
2. Dichtflächen am Filter-Coalescer Element und im Druckbehälter prüfen.

Erstinbetriebnahme: HAT

1. Motorseitigen Kraftstofffilter wechseln (→ Seite 137).

Hinweis: Um Saugdruck vor der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe zu ermitteln.

2. Manometer an der werftseitigen Kraftstoffzulaufleitung vor Motor anbauen.
3. Kraftstoffpflegeanlage einschalten und einige Minuten betreiben (→ Seite 95).

Ergebnis: Der Kraftstoff wird vom Tank angesaugt, gereinigt und entwässert und anschließend über den Überströmbehälter zurück in den Tank gefördert, abgesetztes Wasser im Tank wird separiert.

4. Motor starten (→ Seite 93).
5. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
6. Saugdruck (siehe Motordaten) an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

7. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei den Saugdruck kontrollieren.
8. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Ergebnis: Befinden sich die Werte innerhalb der vom Hersteller vorgeschriebenen Werte, kann die Simulation eines Filterwechsels während des laufenden Motors: HAT erfolgen.

TIM-ID: 0000007738 - 005

Simulation eines Filterwechsels während des laufenden Motors: HAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).
2. Motor starten (→ Seite 93).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.

Ergebnis: Der Druck vor Kraftstoffpflegeanlage steigt an, bis das Überströmventil am Pumpenaggregat öffnet und der Bypass (3) und nachfolgend der Bypass (2) durchströmt werden.

5. Kugelhahn (19) öffnen.

Ergebnis: Kraftstoff tritt aus. Sollte kein Kraftstoff austreten:
- Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
- Bypass (2) und (3) nicht in Funktion, Bypass (2) und (3) auf Funktion prüfen.

6. Saugdruck (siehe Motordaten) an der Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

7. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei den Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befinden sich alle Motorwerte innerhalb der vorgeschriebenen Werte, Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.

Simulation eines Stromausfalls (Notfall): HAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).
2. Motor starten (→ Seite 93).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Pumpe (21) am Schaltschrank ausschalten.

Ergebnis: Die Kraftstoffförderpumpe am Motor fördert den Kraftstoff über den Bypass (2) direkt aus dem Tank.

5. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

6. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei die Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befindet sich der Saugdruck innerhalb der Werte, war die Simulation erfolgreich.

Simulation eines Stromausfalls (Notfall): SAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).
2. Motor starten (→ Seite 93).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Pumpe (21) am Schaltschrank ausschalten.

Ergebnis: Die Kraftstoffförderpumpe am Motor fördert den Kraftstoff über den Bypass (2) direkt aus dem Tank.

5. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

6. Motor im Volllast Betrieb betreiben und dabei den Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befindet sich der Saugdruck innerhalb der Werte, war die Simulation erfolgreich.

TIM-ID: 0000007738 - 005

4.7 Motor starten am LOP

Voraussetzungen

☑ Getriebe muss in Neutralstellung sein.

☑ Externe Startsperre darf nicht aktiviert sein.

☑ Schnellschlussklappen (sofern vorhanden) müssen geöffnet sein.

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Motor durchdrehen (Stillstand > 1 Monat)

Position	Maßnahme
Motor	Mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 113).

Motor starten am LOP

Position	Maßnahme
Motor	Im unbelasteten Zustand starten.
Anlage	Einschalten. LOP: • Leuchtdruckschalter VOR-ORT-BETRIEB leuchtet hell (Vor-Ort-Betrieb aktiv) (→ Seite 85); • Leuchtdrucktaster GETRIEBE NEUTRAL leuchtet hell (Getriebe ausgekuppelt) (→ Seite 85).
LOP	Leuchtdruckschalter BETRIEBSKLAR kurz drücken (→ Seite 85). • Leuchtdruckschalter BETRIEBSKLAR leuchtet hell.
LOP	Leuchtdruckschalter START kurz drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster START des entsprechenden Motors leuchtet hell; • Automatischer Startablauf wird ausgeführt; • Motordrehzahl-Anzeigeinstrument zeigt die steigende Drehzahl an; • Nach Beendigung des Startablaufs läuft der Motor mit Leerlaufdrehzahl und der Leuchtdrucktaster START geht in Grundhelligkeit.

TIM-ID: 0000034452 - 001

4.8 Motor starten am Automationssystem Blue Line (Fahrstand)

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Motor durchdrehen (Stillstand > 1 Monat)

Position	Maßnahme
Motor	Mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 113).

Motor starten am Automationssystem BlueLine (Fahrstand) .

▶ (→ BlueLine Dokumentation)

TIM-ID: 0000034453 - 001

4.9 Kraftstoffpflegeanlage einschalten

Voraussetzungen

☑ Die Bordspannungsversorgung ist eingeschaltet.

VORSICHT





Beschädigung des Motors/der Anlage.
Hoher Sachschaden!

- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass der Motor/die Anlage betriebsbereit ist.
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass alle Gehäuse geschlossen sind.
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass am gesamten System keine Arbeiten mehr durchgeführt werden.

Kraftstoffpflegeanlage einschalten

1. Prüfungen vor Inbetriebnahme durchführen (→ Seite 90).
2. Hauptschalter am Schaltschrank einschalten.

Ergebnis: Meldeleuchte “Steuerspannung” leuchtet.

3. Schalter für Pumpe einschalten.

Ergebnis: Meldeleuchte “Pumpe Betrieb” leuchtet.

TIM-ID: 0000007731 - 005

4.10 Betriebsüberwachung

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Betriebsüberwachung

Position	Maßnahme
Motor unter Last,	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen;
Motor bei Nenndrehzahl	Drehzahl, Drücke und Temperaturen prüfen;
	Motor und außenliegende Leitungen auf Dichtheit prüfen;
	Auf abnormale Geräusche und Vibrationen prüfen;
	Abgasfärbung prüfen (→ Seite 108).
Hochdruckpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 128).
Kraftstoffvorfilter	Unterdruckanzeigestellung des Kaftstoffvorfilters auf max. zulässigen Wert prüfen (→ Seite 142).
	Wasser und Verschmutzung ablassen (→ Seite 139)
Ladeluftkühler	Entwässerungsleitung auf Wasseraustritt und Durchgang prüfen (→ Seite 147).
Luftfilter	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 152);
	Luftfilter ersetzen (→ Seite 148), wenn Signalring im Sichtfenster am Unterdruckanzeiger vollständig sichtbar ist.
Abgasanlage	Entwässerung auf Durchgang prüfen.
Kühlmittelpumpe HT	Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt sowie Verschmutzung prüfen (→ Seite 170).
Rohwasserpumpe	Entlastungsöffnung auf Öl- und Wasseraustritt sowie Verschmutzung prüfen (→ Seite 172)

TIM-ID: 0000002279 - 002

4.11 Einkuppeln am LOP

Voraussetzungen

☑ Leuchtdruckschalter VOR-ORT-BETRIEB leuchtet hell (Vor-Ort-Betrieb aktiv).

☑ Motordrehzahl ist im Einkuppelfenster.

☑ Es ist keine externe Einkuppelverriegelung aktiv.

GEFAHR



Schiff fährt ohne Sichtkontakt zur Umwelt.
Bei “Vor-Ort-Betrieb” erfolgt Antriebssteuerung vom Maschinenraum aus.
Unfallgefahr!
- Schiffsbewegungen nur auf Anweisung einer Person mit Sichtkontakt zur Umwelt ausführen.

Einkuppeln ohne Wendegetriebe (CPP, WJ, VS)

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster KUPPLUNG EIN drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG EIN blinkt. • Kupplung wird eingekuppelt. • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG EIN leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.

Einkuppeln Voraus mit Wendegetriebe (FPP, WJ)

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster KUPPLUNG VORAUS drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG VORAUS blinkt. • Getriebe wird in Richtung Voraus eingekuppelt. • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG VORAUS leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.

Einkuppeln Zurück mit Wendegetriebe (FPP)

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster KUPPLUNG ZURUECK drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG ZURUECK blinkt. • Getriebe wird in Richtung Zurück eingekuppelt. • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG ZURUECK leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.

TIM-ID: 0000002700 - 003

4.12 Auskuppeln am LOP

Voraussetzungen

☑ Leuchtdruckschalter VOR-ORT-BETRIEB leuchtet hell (Vor-Ort-Betrieb aktiv).

☑ Motordrehzahl ist im Auskuppelfenster.

Auskuppeln ohne Wendegetriebe (CPP, WJ, VS)

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster KUPPLUNG AUS drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG AUS blinkt. • Kupplung wird ausgekuppelt. • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG AUS leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.

Auskuppeln mit Wendegetriebe (FPP, WJ)

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster KUPPLUNG NEUTRAL drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG NEUTRAL blinkt. • Getriebe wird ausgekuppelt (Neutralstellung). • Leuchtdrucktaster KUPPLUNG NEUTRAL leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.

TIM-ID: 0000002810 - 003

4.13 Waterjet spülen am LOP (Option)

Voraussetzungen

☑ Leuchtdruckschalter VOR-ORT-BETRIEB leuchtet hell (Vor-Ort-Betrieb aktiv).

☑ Schiff steht und Waterjet-Bucket ist unter der Wasserlinie.

☑ Motordrehzahl ist im Einkuppelfenster.

☑ Es ist keine externe Einkuppelverriegelung aktiv.

VORSICHT



Spülen des Waterjets beansprucht Lager übermäßig.
Lagerschaden!
- Waterjet nicht zu lange spülen.
- Vorgaben des Waterjet-Herstellers beachten.

Spülen bei Wendegetriebe und Spülfunktion

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster SPUELEN drücken und gedrückt halten (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster SPUELEN blinkt. • Getriebe wird in Richtung Zurück eingekuppelt. • Leuchtdrucktaster SPUELEN leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.
LOP	Leuchtdrucktaster SPUELEN loslassen . • Leuchtdrucktaster SPUELEN blinkt. • Getriebe wird ausgekuppelt (Neutralstellung). • Leuchtdrucktaster SPUELEN erlischt nach Kupplungsrückmeldung.

TIM-ID: 0000002330 - 004

4.14 Motor abstellen am LOP

Voraussetzungen

☑ Motor im Vor-Ort-Betrieb

VORSICHT



Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine äußerst hohe Belastung des Motors.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!

- Vor dem Abstellen Getriebe auskuppeln und Motor min. 10 Minuten mit Leerlaufdrehzahl fahren, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Motor abstellen am LOP

Position	Maßnahme
LOP	Getriebe auskuppeln (→ Seite 85).
LOP	Motor mit Leerlaufdrehzahl fahren (→ Seite 85).
Temperatur-Anzeigen	Warten bis die Motortemperaturen nicht mehr weiter sinken.
LOP	Leuchtdrucktaster STOP drücken (→ Seite 85). • Leuchtdrucktaster STOP leuchtet auf; • Motor im Stillstand.

TIM-ID: 0000002300 - 003

4.15 Motor abstellen am Automationssystem BlueLine (Fahrstand)

VORSICHT	
	Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine äußerst hohe Belastung des Motors. **Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!** • Vor dem Abstellen Getriebe auskuppeln und Motor min. 10 Minuten mit Leerlaufdrehzahl fahren, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Motor abstellen am Automationssystem BlueLine (Fahrstand)

Position	Maßnahme
Motor	Am Automationssystem BlueLine (Fahrstand) abstellen (→ Betriebsanleitung BlueLine).

TIM-ID: 0000002702 - 003

4.16 Motor-Notabstellung am LOP

VORSICHT



Ein Notstopp bewirkt eine äußerst hohe Belastung der Maschinenanlage.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!
- Notstopp nur in Notsituationen auslösen.

Motor-Notabstellung am LOP

Position	Maßnahme
LOP	Abdeckklappe des Leuchtdrucktasters NOTSTOP öffnen (→ Seite 85).
LOP	Leuchtdrucktaster NOTSTOP drücken. • Motor wird durch Stromlosschaltung der ECU gestoppt; • Bei Motor mit Schnellschlussklappen: Klappen fallen zu; • Leuchtdrucktaster NOTSTOP blinkt. Hupe, Blitzleuchte etc. werden ausgelöst.

Nach Motor-Notabstellung am LOP

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster ALARM QUITTIERUNG drücken (→ Seite 85). • Akustische und optische Alarmierung beendet.
LOP	Leuchtdrucktaster ALARM QUITTIERUNG nochmal drücken. • ECU wird wieder mit Strom versorgt; • Alarm ist quittiert.
Motor	Bei Motor mit Schnellschlussklappen: Klappen öffnen. • Motor ist startbereit.

TIM-ID: 0000002314 - 002

4.17 Motor-Notabstellung am Automationssystem BlueLine (Fahrstand)

VORSICHT

Ein Notstopp bewirkt eine äußerst hohe Belastung der Maschinenanlage.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!



- Notstopp nur in Notsituationen auslösen.

Motor-Notabstellung am Automationssystem BlueLine

Position	Maßnahme
Motor	Notabstellung am Automationssystem BlueLine (→ Betriebsanleitung Blue-Line).

TIM-ID: 0000002704 - 003

4.18 Nach dem Abstellen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel ablassen (→ Seite 166) wenn: • Frostgefahr besteht und Motor auf längere Zeit abgestellt wird und dem Kühlmittel kein Gefrierschutzmittel zugesetzt ist; • Motorraum nicht geheizt wird; • Kühlmittel nicht warmgehalten wird; • Gefrierschutzmittelkonzentration für die Motorraumtemperatur nicht ausreicht; • Gefrierschutzmittelkonzentration 50 % beträgt und Motorraumtemperatur unter -40°C ist.
Fremdwasser	Ablassen • Bei Frostgefahr, wenn Motor auf längere Zeit abgestellt wird.
Motorkontrollsystem	Ausschalten.
Luftansaugung- und Abgassystem	Betriebsunterbrechung > 1 Woche • Motor luft- und abgasseitig abdichten.
Motor	Betriebsunterbrechung > 1 Monat • Motor konservieren (→ MTU Betriebsstoffvorschriften A001061/..)

TIM-ID: 0000002324 - 006

4.19 Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen

Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen

1. Leuchtdrucktaster für Wasserablass am Schaltschrank betätigen bis kein Wasser mehr im Austritt feststellbar ist.
2. Kraftstoffpflegeanlage ausschalten.
3. Kugelhahn am Eintritt von Kraftstoffpflegeanlage schließen.
4. Kugelhahn am Austritt von Kraftstoffpflegeanlage schließen.
5. Kugelhahn für Entleerung öffnen bis Kraftstoffpflegeanlage drucklos ist.

TIM-ID: 0000007732 - 005

4.20 Anlage reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Betriebsspannung liegt nicht an.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dampfstrahlgerät	-	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1

WARNUNG



Druckluft.
Verletzungsgefahr!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

WARNUNG



Wasserstrahl.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Wasserstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

VORSICHT



Zu lange Einwirkzeit von Reinigungsmitteln auf Bauteile.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Hinweis: Es besteht die Gefahr, Sensoren durch Druckluft zu schädigen.

Anlage reinigen

1. Die Anlagenreinigung nur an Stellen mit entsprechendem Ölabscheider durchführen (Umweltschutz).
2. Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung des Wasser- und Dampfstrahlgerätes lesen und die Sicherheitshinweise beachten.
3. Zur Außenreinigung mit dem Hochdruckstrahl eine Flachstrahldüse verwenden.
4. Außenreinigung wie folgt durchführen:
   a) Grobe Verschmutzungen entfernen.
   b) Reinigungsmittel sparsam aufsprühen und 1 bis 5 Minuten einwirken lassen.
   c) Gelösten Schmutz mit dem Hochdruckstrahl absprühen.
   d) Bei der Außenreinigung der Anlage mit Wasser- oder Dampfstrahlgeräten darf der Hochdruckstrahl (Reinigungsstrahl) einen Druck von 50 bar nicht überschreiten. Der Mindestspritzabstand zur Anlage von 1 m darf nicht unterschritten werden. Die Temperatur des Reinigungsmediums darf 80 °C nicht überschreiten.

TIM-ID: 0000010171 - 021

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

Die für dieses Produkt erforderlichen Wartungstätigkeiten und Intervalle sind im Wartungsplan definiert. Der Wartungsplan ist eine eigenständige Druckschrift.

Diese Tabelle dient zum Auffinden der im Wartungsplan angegebenen Maßnahmen anhand der Task-Nummer.

Task	Maßnahmen	
W0500	Motorölstand prüfen	(→ Seite 155)
W0501	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen	(→ Seite 96)
W0502	Entwässerung des Ladeluftkühlers prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 147)
W0503	Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen	(→ Seite 152)
W0504	Kontrollbohrungen der Kraftstoffhochdruckpumpe prüfen	(→ Seite 96)
W0505	Entlastungsbohrungen der Kühlmittelpumpe(n) prüfen	(→ Seite 170)
W0506	Auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen	(→ Seite 96)
W0507	Wasser und Verschmutzung aus Kraftstoffvorfilter (sofern vorhanden) ablassen	(→ Seite 96)
W0508	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 96)
W1001	Kraftstofffilter oder Kraftstofffiltereinsatz ersetzen	(→ Seite 137)
W1005	Luftfilter ersetzen	(→ Seite 148)
W1006	Kraftstoffeinspritzventile ersetzen	(→ Seite 129)
W1008	Motorölfilter ersetzen bei jedem Motorölwechsel, spätestens nach Grenzwert Jahre	(→ Seite 159)
W1009	Schichtdicke des Ölrückstandes prüfen, reinigen und Einlegemanschette ersetzen, spätestens bei jedem Motorölwechsel (sofern vorhanden)	(→ Seite 161)
W1011	Zylinderräume endoskopieren	(→ Seite 114)
W1012	Kurbelgehäuseentlüftung, nur 8V: Filter ersetzen	(→ Seite 119)
W1014	Kurbelgehäuseentlüftung, nur 12/16V: Filter ersetzen	(→ Seite 119)
W1016	Lichtmaschine: Zustand der Kupplung prüfen	(→ Seite 173)
W1029	Luftführung zwischen Luftfilter und Abgasturbolader auf Dichtheit und Beschädigung prüfen	(→ Seite 154)
W1076	Abgasturbolader: Verdichterrad reinigen	(→ Seite 145)
W1207	Ventilspiel prüfen, ggf. einstellen. ACHTUNG! Ersteinstellung nach 1.000 Betriebsstunden!	(→ Seite 122)
W1244	Stabelektrode auf Funktion prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 181)
W1245	Differenzdruckmanometer, Alarmfunktion prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 180)
W1246	Pumpenleistung prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 182)

Tabelle 1: Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

TIM-ID: 0000034059 - 002

6 Störungssuche

6.1 Fehlerbilder

Motor dreht beim Anlassen nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Batterie	Leer oder defekt	Laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
	Kabelanschlüsse defekt	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen (siehe Herstellerunterlagen).
Anlasser	Motorverkabelung oder Anlasser nicht in Ordnung	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen, Service benachrichtigen.
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 185).
LOP	Sitz von Baugruppen oder Steckanschlüssen möglicherweise lose	Sichtprüfung durchführen (→ Seite 193).
ECU	Sitz von Steckanschlüssen möglicherweise lose	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 189).
Motor	Blockiert (lässt sich nicht von Hand drehen)	Service benachrichtigen.

Motor dreht beim Anlassen, zündet aber nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Anlasser	Dreht schwach: Batterie leer oder defekt	Batterie laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 185).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 135).
ECU	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor zündet ungleichmäßig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 129).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 185).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 135).
ECU	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor erreicht Nenndrehzahl nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoff-Zufuhr	Kraftstoffvorfilter verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 143).
	Kraftstoffwechselfilter verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 137).
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 152).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 129).

TIM-ID: 0000002550 - 002

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 185).
Motor	Last zu hoch	Service benachrichtigen.

Motordrehzahl nicht stabil

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 129).
Drehzahlaufnehmer	Defekt	Service benachrichtigen.
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 135).
ECU	Defekt	Service benachrichtigen.

Ladelufttemperatur zu hoch

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorkühlmittel	Motorkühlmittelaufbereitung nicht korrekt	Prüfen (MTU Prüfkoffer).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Maschinenraum	Lufteintrittstemperatur zu hoch	Lüfter bzw. Zuluft-/ Abluftwege prüfen.

Ladeluftdruck zu niedrig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 152).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Abgasturbolader	Defekt	Service benachrichtigen.

Motorkühlmittelaustritt am Ladeluftkühler

Komponente	Ursache	Maßnahme
Ladeluftkühler	Undicht, größere Mengen Motorkühlmittel treten aus	Service benachrichtigen.

Abgase schwarz

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 152).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 129).
Motor	Last zu hoch	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002550 - 002

Abgase blau

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motoröl	Zuviel Motoröl im Motor	Motoröl ablassen (→ Seite 156).
	Ölabscheider oder -Vorabscheider an der Kurbelgehäuseentlüftung verschmutzt	Ersetzen.
Abgasturbolader, Zylinderkopf, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchse	Defekt	Service benachrichtigen.

Abgase weiß

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motor	Nicht im betriebswarmen Zustand	Warmfahren.
Kraftstoffsystem	Wasser im Kraftstoff	Kraftstoffsystem prüfen, am Kraftstoffvorfilter Kraftstoffvorfilter entwässern (→ Seite 139).
Ladeluftkühler	Undicht	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002550 - 002

6.2 Vorwort Störungsmeldungen am LOP

Am LOP werden Störungsmeldungen und Messstellen (Statusmeldungen) in Textform auf dem DIS ausgegeben. Die Bedeutung der Displayanzeige wird durch Betätigung der Hilfe auf dem Touch-Screen erklärt. Störungsmeldungen können auch durch defekte Sensoren/Aktoren verursacht werden. Sollte die Fehlersuche nach der folgenden Tabelle keinen Erfolg haben, Service benachrichtigen, um Sensoren/Aktoren prüfen und bei bedarf ersetzen zu lassen.

TIM-ID: 0000008902 - 003

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor

7.1.1 Motor von Hand durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

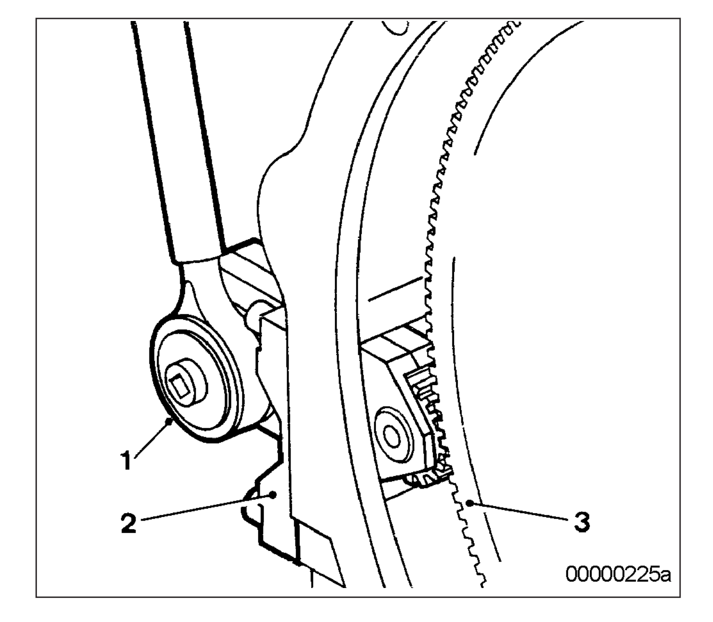
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung	F6555766	1
Knarrenkopf mit Verlängerung	F30006212	1

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Vor dem Durchdrehen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

Motor von Hand durchdrehen



1. Schutzblech abbauen.

Ergebnis: Sicherheitsschalter gegen Motorstart aktiviert.

2. Durchdrehvorrichtung (2) mit Zahnkranz (3) in Eingriff bringen und am Schwungradgehäuse anbauen.
3. Knarre (1) auf Durchdrehvorrichtung (2) ansetzen.
4. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen, außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.
5. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

TIM-ID: 0000010503 - 003

7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

Durchdrehen am Automationssystem ausführen

siehe Betriebsanleitung für Automationssystem

TIM-ID: 0000017532 - 003

7.2 Zylinderlaufbuchse

7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Starres Endoskop	Y20097353	1

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 127).
2. Einspritzventil ausbauen (→ Seite 130).

Kurbelwelle in UT-Position fahren

1. Mit Motordrehvorrichtung Kurbelwelle so weit drehen, bis der Kurbelwellenzapfen des zu prüfenden Zylinders in UT-Position ist.
2. Endoskop durch die Injektoraufnahme in die Zylinderlaufbuchse einführen.

Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Befund	Maßnahme
• Koksabstreifring umlaufend mit dünnem Ölkohle-Besatz • leichte örtliche Additiv-Ablagerungen an der Oberkante • punktuelles Blanklaufen an der Unterkante • umlaufender Ölkohlering im Totraum zwischen oberstem Kolbenring und Unterkante Koksabstreifring • beginnendes Abbild vom obersten Kolbenring • helle Spur umlaufend • gleichmäßiges Honbild ohne jede Beanstandung • Ansatz eines Abbilds der unteren Kühlbohrungen • Laufbild erscheint dunkler	keine Maßnahme erforderlich
• Schattenspuren mit gleichmäßiger oder unterschiedlicher Verfärbungsintensität • Anfang und Ende der Schattenspur sind nicht exakt begrenzt und verlaufen nicht über die gesamte Hublänge • Schattenspuren verlaufen im oberen Bereich der Kühlbohrung und der weitere Umfang ist ohne Beanstandung • Kolbenringsatz ohne Beanstandung	weitere Endoskopkontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten erforderlich
• am gesamten Umfang neben hellen Schattenspuren (nicht betriebsgefährdend) deutlich dunklere Schwarzstreifen, die beim obersten Kolbenring beginnen • Brandspuren in Hubrichtung mit Honbildverletzung • Kolbenringsatz zeigt Brandspuren	Zylinderlaufbuchse muss getauscht werden; unbedingt den Service verständigen

TIM-ID: 0000000015 - 013

1. Endoskopiebefund mit Hilfe der Tabelle erstellen.
2. Für die Beschreibung der Laufbuchsenoberfläche Fachbegriffe verwenden (→ Seite 116).
3. Dem Befund entsprechend:
   - keine Maßnahme ergreifen, oder
   - eine weitere Endoskopiekontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten durchführen, oder
   - Service verständigen; Zylinderlaufbuchse muss ersetzt werden.

Abschließende Schritte

1. Einspritzventil einbauen (→ Seite 130).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 127).

TIM-ID: 0000000015 - 013

7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse

Beim Endoskopieren verwendete Begriffe

Für die Beschreibung der Zylinderlaufbuchsen-Oberfläche im Endoskopiebericht stehen die untengenannten Begriffe zur Verfügung.

Befund	Maßnahme
Leichte Schmutzriefen	Leichte Schmutzriefen können bereits bei einer Neumontage eines Motors auftreten (Honrückstände, Partikel, abgebrochene Grate). Bei abgebautem Zylinder sind Schmutzriefen auf der Lauffläche in der Vergrößerung des Endoskops deutlich sichtbar. Sie sind mit der Fingernagelprobe nicht fühlbar. Unkritischer Befund.
Einzelriefe	Deutlich ausgeprägte Riefe, die von harten Partikeln verursacht werden. Sie gehen meist vom OT-Bereich aus und durchschneiden das Honbild in Hubrichtung. Unkritischer Befund.
Riefenfeld	Riefenfelder bestehen aus beieinander liegenden Riefen unterschiedlicher Länge und Tiefe. Sie sind meist in Motorquerrichtung (6°° und 12°° Richtung, Einlass/Auslass) angeordnet. Unkritischer Befund.
Glanzstelle	Glanzstellen sind Oberflächenveränderungen auf der Laufbahn, bei der die Honstruktur noch fast völlig vorhanden ist. Glanzstellen erscheinen gegenüber der restlichen Lauffläche optisch heller und glänzend. Unkritischer Befund.
Blankstelle	Blankstellen sind örtliche Abtragungen des Honbilds auf der Lauffläche. Es sind keine Honriefen mehr sichtbar.
Schattenspur	Schattenspuren sind Oxidationsfarben (Oberflächenverfärbung durch Öl oder Kraftstoff), die durch Temperatur-Unterschiede am Laufbuchsen-Umfang entstehen. Im Gegensatz zur metallisch hellen Laufbahnoberfläche erscheinen sie im Hongrund optisch dunkler. Honbild ist nicht verletzt. Schattenspuren verlaufen in Hubrichtung und können auch unterbrochen sein. Unkritischer Befund.
Rostflecken, Rostfelder	Rostfelder, -flecken entstehen durch Feuchtigkeit (Kondenswasser) bei im Überschnitt stehenden (geöffneten) Ventilen. Sie sind deutlich sichtbar durch die dunkle Färbung im Hongrund, oft entsteht ein Schlierbild. Rostfelder, -flecken sind unkritisch, solange keine Rostnarben entstehen.
Schwarzstreifen	Schwarzstreifen sind eine Vorstufe zu Brandspuren. Sie sind sichtbar durch eine deutliche Verfärbung in der Laufspur von OT nach UT und eine beginnende, örtliche Beschädigung des Honbilds. Laufbuchsen mit einer Vielzahl von Schwarzstreifen am Laufumfang haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen ersetzt werden.

TIM-ID: 0000000014 - 013

Befund	Maßnahme
Brandspur	Brandspuren werden hervorgerufen durch eine Störung des Tribo-Systems Laufbuchse/Ringe. Meistens verlaufen sie über den gesamten Ringhub (OT/UT) und gehen vom ersten OT-Ring aus, deutlicher ausgeprägt ab OT-Ring 2 und verwaschener ab OT-Ring 1. Honbild ist meist nicht mehr sichtbar und zeigt seitlich eine deutliche Abrenzung (geradlinig) zum unbeschädigten Honbild. Oberfläche in der beschädigten Zone ist meist verfärbt. Ausdehnung der Umfangslängen ist unterschiedlich. Laufbuchsen mit Brandspuren, die im OT-Ring 1 beginnen müssen ersetzt werden.
Fressspur, Fresser	Unregelmäßige Umfangslängen- und Tiefenausdehnung, abhängig vom Ausgang Kolbenschaft oder -boden, Materialauftrag auf der Laufbuchse (Schmierer), starke Verfärbungen. Starke sichtbare Riefenbildung. Laufbuchse ersetzen.

Beurteilung des Befunds und weitere Maßnahmen

Die Befundbilder von Schatten- und Brandspuren im Anfangsstadium sind ähnlich. Durch sorgfältigen Befund und Beachtung der o. g. Beurteilungskriterien kann eine eindeutige Beurteilung getroffen werden. Bevor unnötige Montagen durchgeführt werden, empfiehlt es sich, nach weiterem Motorbetrieb einen weiteren Befund zur Absicherung aufzunehmen.

TIM-ID: 0000000014 - 013

7.3 Kurbelgehäuseentlüftung

7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheider prüfen

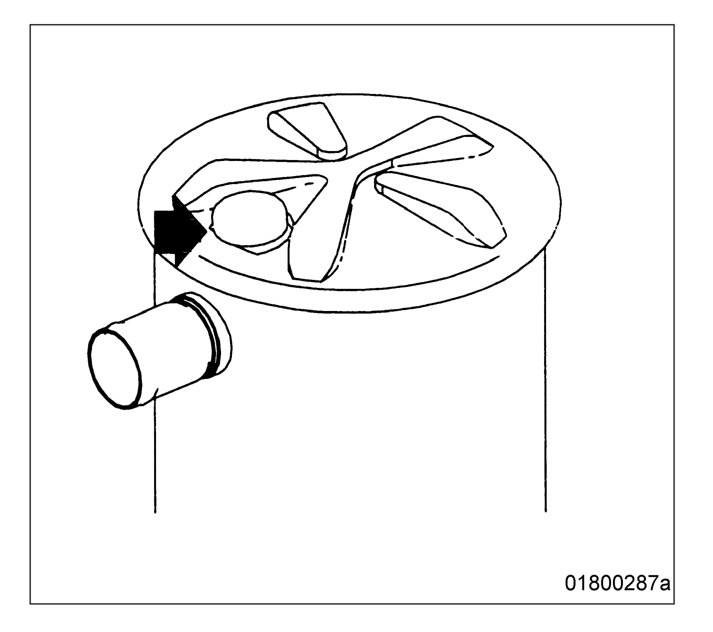
Voraussetzungen

☑ Motor läuft

Ölabscheider prüfen

Hinweis: Ein dünner Ölfilm ist zulässig.

1. Ölabscheider auf Beschädigung und übermäßigen Ölaustritt (Pfeil) prüfen.
2. Defekten Ölabscheider ersetzen (→ Seite 119).



TIM-ID: 0000003511 - 005

7.3.2 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Membrane	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

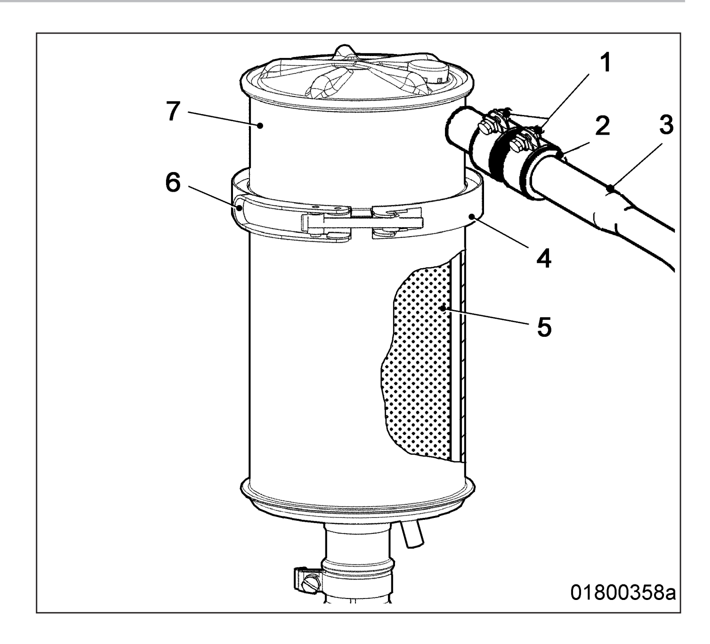
WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

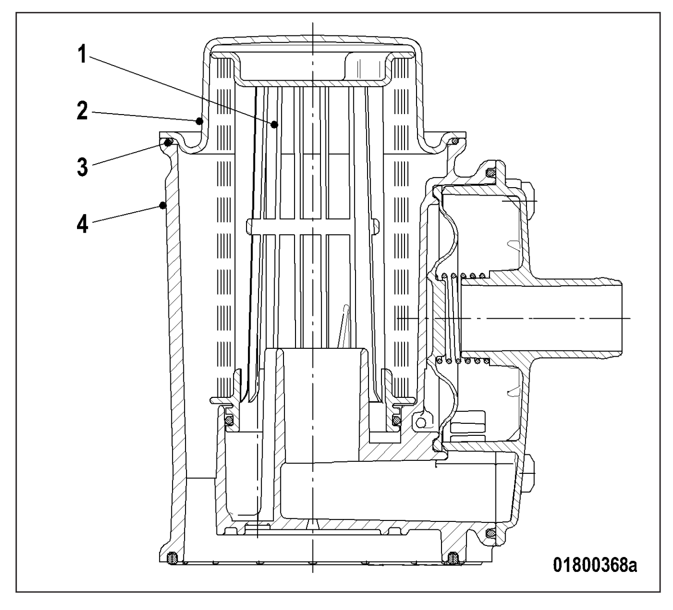
Kurbelgehäuseentlüftung – Filtereinsatz ersetzen, Variante A

1. Schellen (1) lösen.
2. Gummimuffe (2) über Rohrleitung (3) schieben.
3. Spannband (4) mit Hebel (6) entspannen.
4. Deckel (7) abnehmen.
5. Filtereinsatz (5) ersetzen.
6. Deckel (7) aufsetzen.
7. Spannband (4) mit Hebel (6) spannen.
8. Weitere Filtereinsätze in gleicher Weise ersetzen.



TIM-ID: 0000003534 - 004

Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Variante B

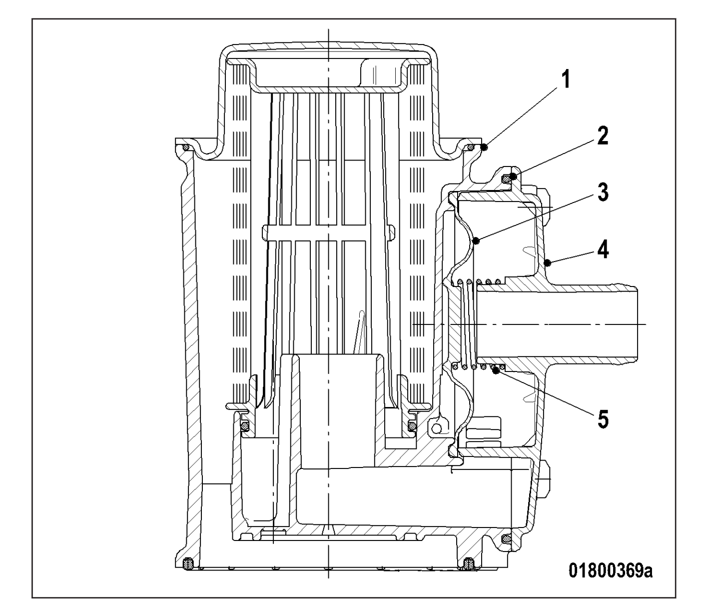


1. Deckel (2) mit O-Ring (3) abbauen.
2. Filtereinsatz (1) aus Gehäuse (4) herausnehmen.
3. Neuen Filtereinsatz in Gehäuse (4) einsetzen.
4. Deckel (2) mit neuen O-Ring anbauen.
5. Schrauben des Deckels (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	6 Nm +2 Nm

6. Weitere Ölabscheidereinsätze in gleicher Weise ersetzen.

Membrane prüfen, Variante B



1. Deckel (4) abbauen.
2. Feder (5), Dichtung (2) und Membrane (3) abnehmen.
3. Membrane (3) auf Beschädigung prüfen, beschädigte Membrane ersetzen.
4. Membrane (3) an Gehäuse (1) anbauen.
5. Neue Dichtung (2) und Feder (5) zusammen mit Deckel (4) anbauen.
6. Schrauben des Deckels (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	6 Nm +2 Nm

7. Membranen in weiteren Ölabscheidern in gleicher Weise prüfen.

TIM-ID: 0000003534 - 004

7.4 Ventilantrieb

7.4.1 Ventilsteuerung schmieren

Voraussetzungen

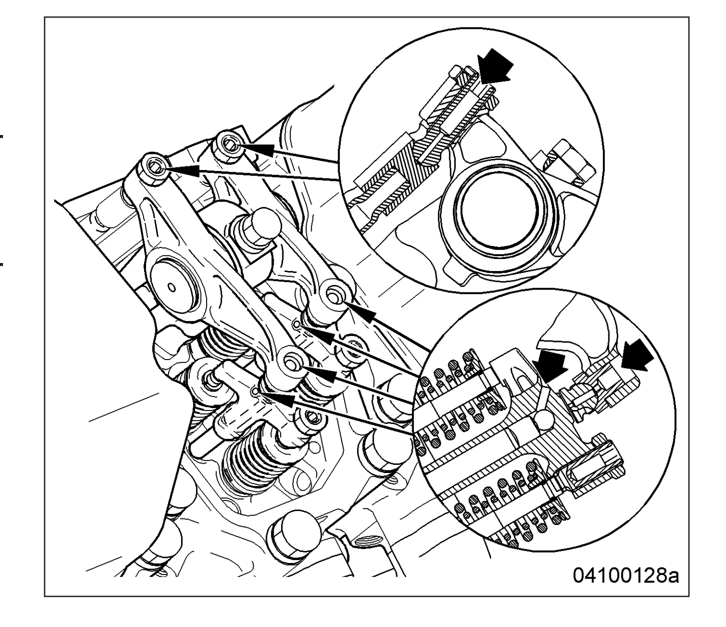
☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

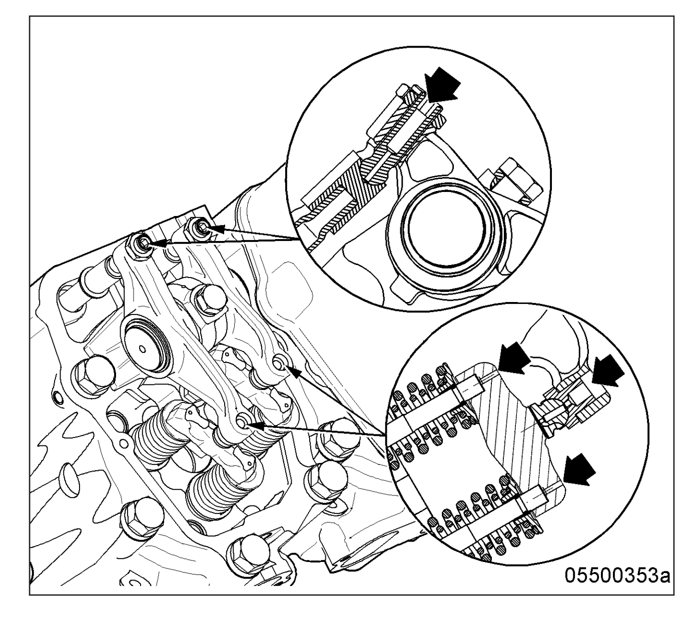
Ventilsteuerung schmieren (Geführte Ventilbrücke)

1. Zylinderkopfhauben abbauen (→ Seite 127).
2. Ölräume der Ventilbrücken mit Öl füllen.
3. Ölräume der Kipphebel sowie der Einstell-schrauben mit Öl füllen.
4. Zylinderkopfhauben anbauen (→ Seite 127).


04100128a

Ventilsteuerung schmieren (Fliegende Ventilbrücke)

1. Zylinderkopfhauben abbauen (→ Seite 127).
2. Ölräume der Kipphebel sowie der Einstell-schrauben mit Öl füllen.
3. Zylinderkopfhauben anbauen (→ Seite 127).


05500353a

TIM-ID: 0000004338 - 003

7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motorkühlmitteltemperatur max. 40 °C.

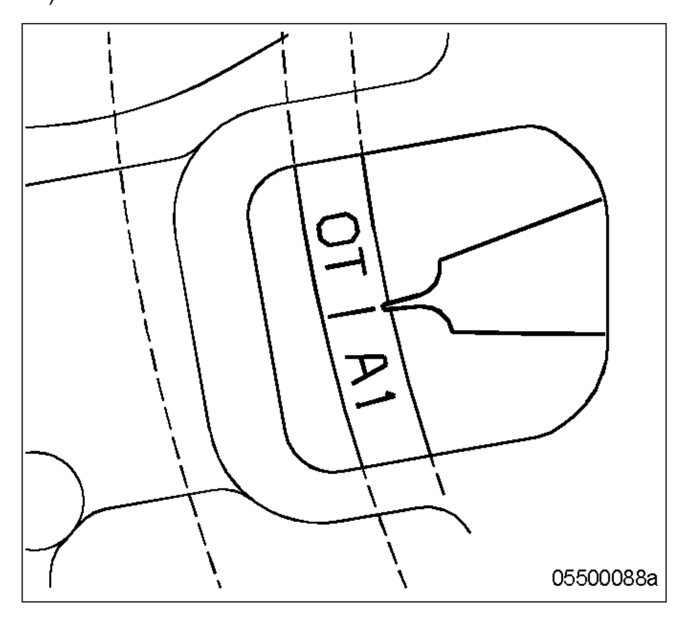
☑ Ventile geschlossen.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fühlerlehre	Y20010128	1
Drehmomentschlüssel 10-60 Nm	F30510423	1
Drehmomentschlüssel 60-320Nm	F30047446	1
Ringeinsteckschlüssel	F30039518	1

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 127).
2. Motordurchdrehvorrichtung anbauen (→ Seite 112).
3. Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung in Motordrehrichtung drehen, bis die Markierung OT-A1 und Zeiger übereinander stehen.



TIM-ID: 0000004352 - 004

Ventilbrückengleichstellung prüfen

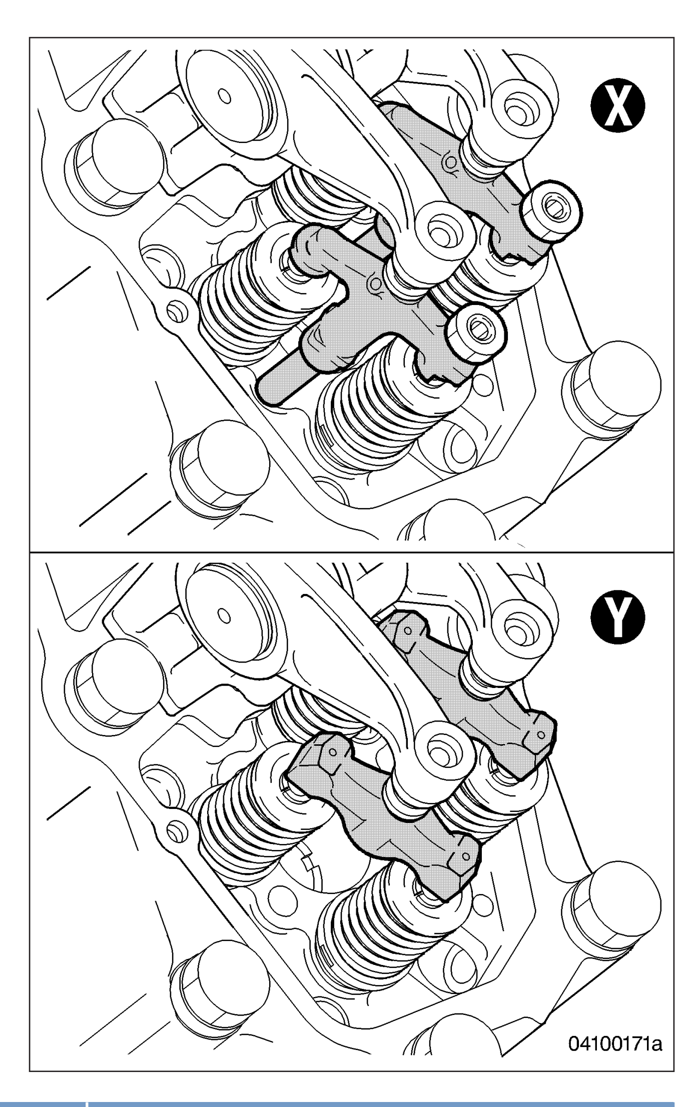
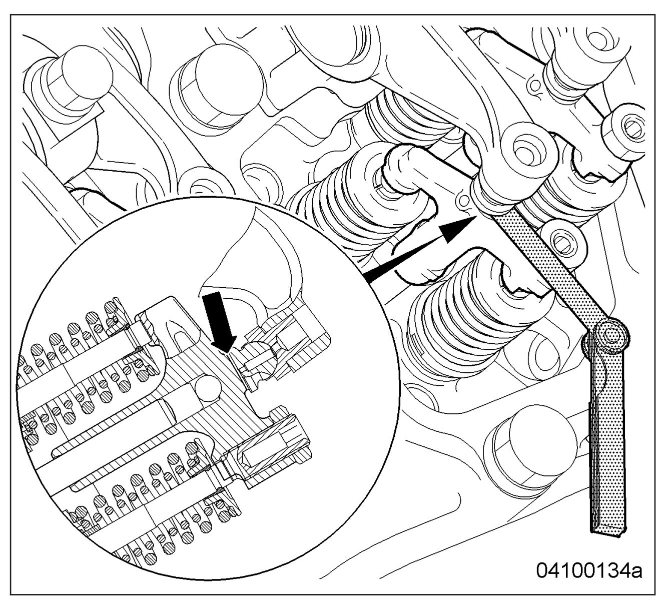


Bild	Bauteil
X	Geführte Ventilbrücke
Y	Fliegende Ventilbrücke

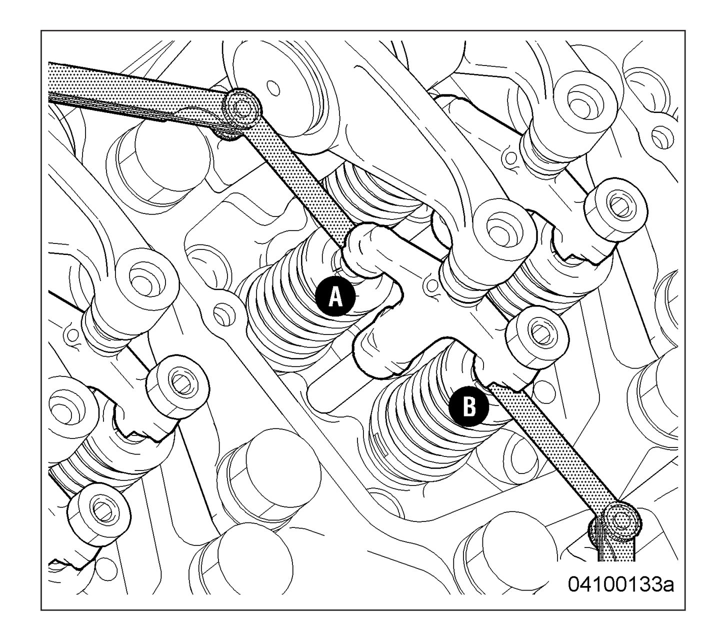
Hinweis: Entfällt bei Motoren mit fliegender Ventilbrücke.

1. Prüfung der Ventilbrückengleichstellung an allen Ventilbrücken vor Einstellung des Ventilspiels durchführen.
2. Mit Fühlerlehre Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel ermitteln.



TIM-ID: 0000004352 - 004

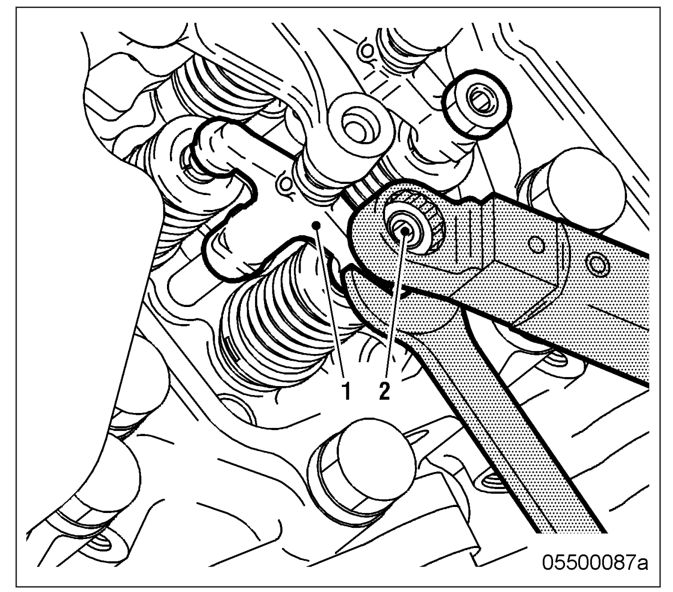
3. Fühlerlehre mit dem ermittelten Wert zwischen Ventilbrücke und Ventilschaftende (A) schieben.
4. Am gegenüberliegenden Ventilschaftende (B) darf sich eine um 0,05 mm dickere Fühlerlehre nicht einführen lassen, andernfalls Ventilbrückengleichstellung einstellen.



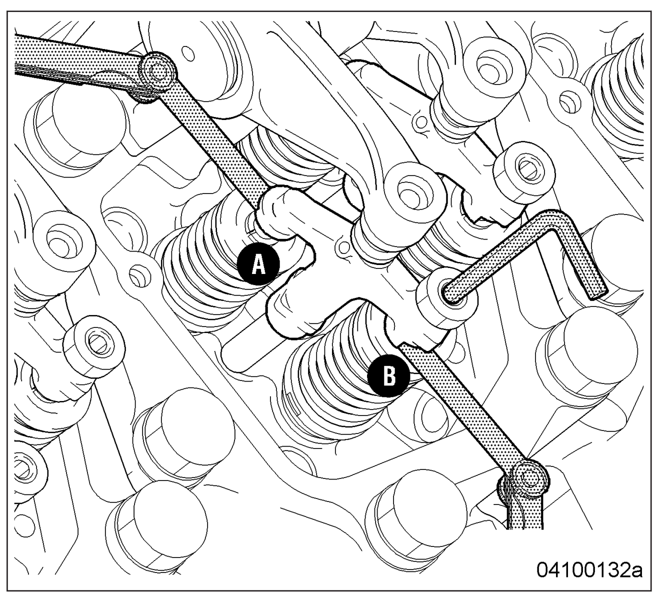
Ventilbrückengleichstellung einstellen

Hinweis: Entfällt bei Motoren mit fliegender Ventilbrücke.

1. Ventilbrücke (1) mit Maulschlüssel gegenhalten und Kontermutter (2) lösen.

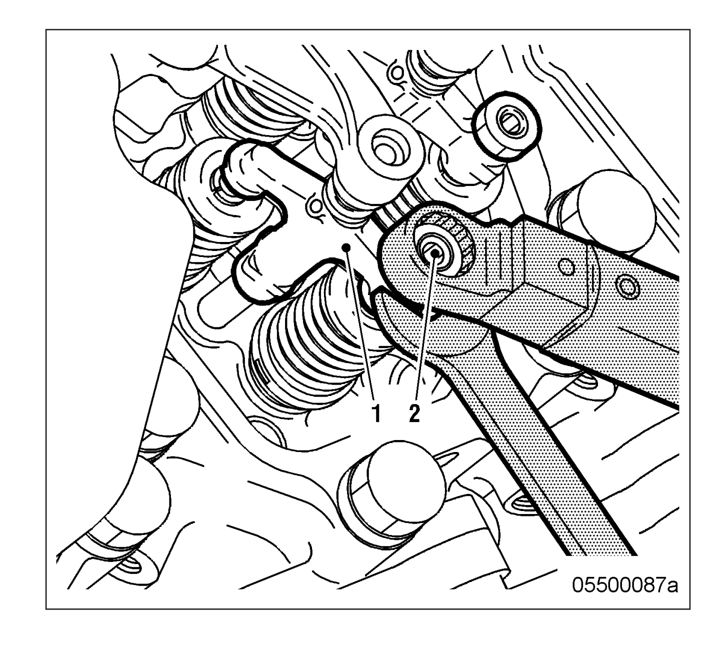


2. Mit Fühlerlehre Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel ermitteln.
3. Jeweils eine Fühlerlehre (mit dem ermittelten Abstand) zwischen Ventilbrücke und beiden Ventilschaftenden (A) und (B) legen.
4. Einstellschraube so verdrehen, dass beide Fühlerlehren sich satt durchziehen lassen.
5. Einstellschraube mit Innensechskantschlüssel festhalten und Kontermutter von Hand an Ventilbrücke anlegen.
6. Schwergängige Einstellschrauben gangbar machen oder ersetzen.

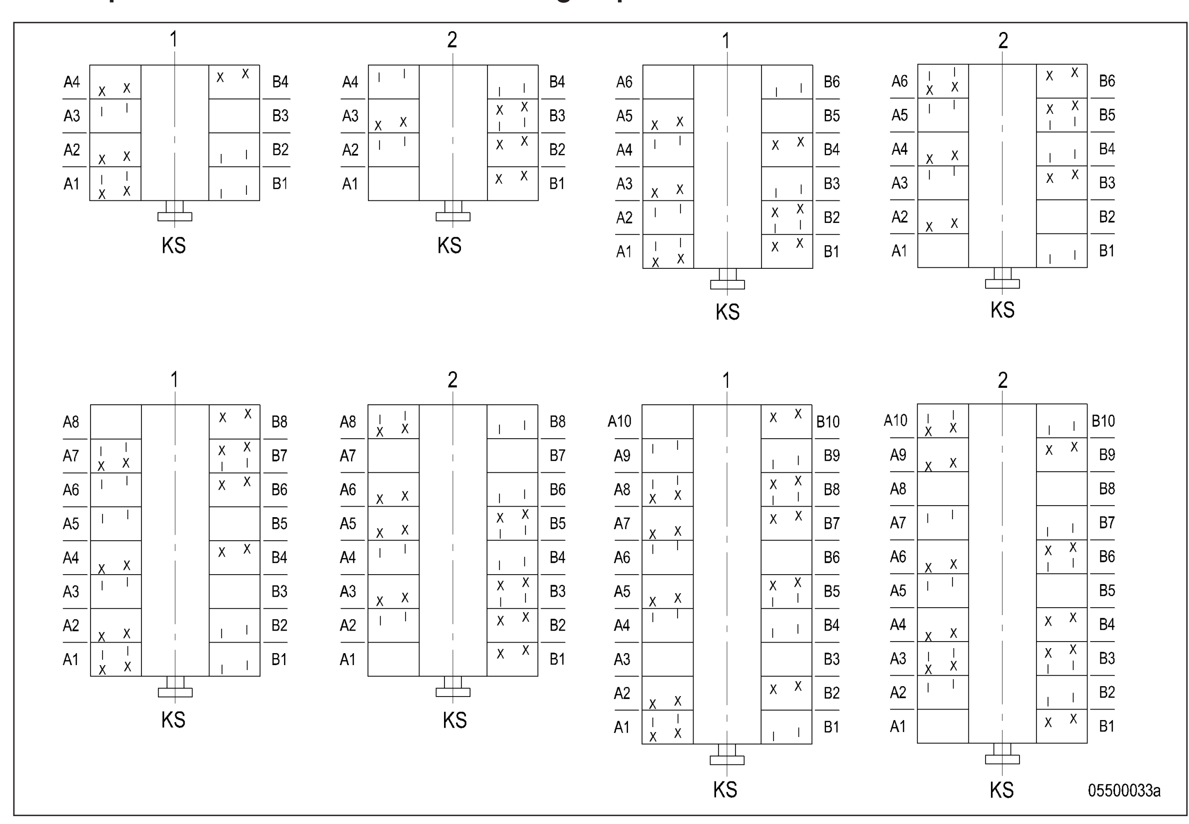


TIM-ID: 0000004352 - 004

7. Kontermutter (2) mit 35 Nm +5 Nm festziehen, dabei Ventilbrücke (1) mit Maulschlüssel gegenhalten.
8. Ventilbrückengleichstellung nochmals prüfen.



Ventilspiel bei zwei Kurbelwellenstellungen prüfen



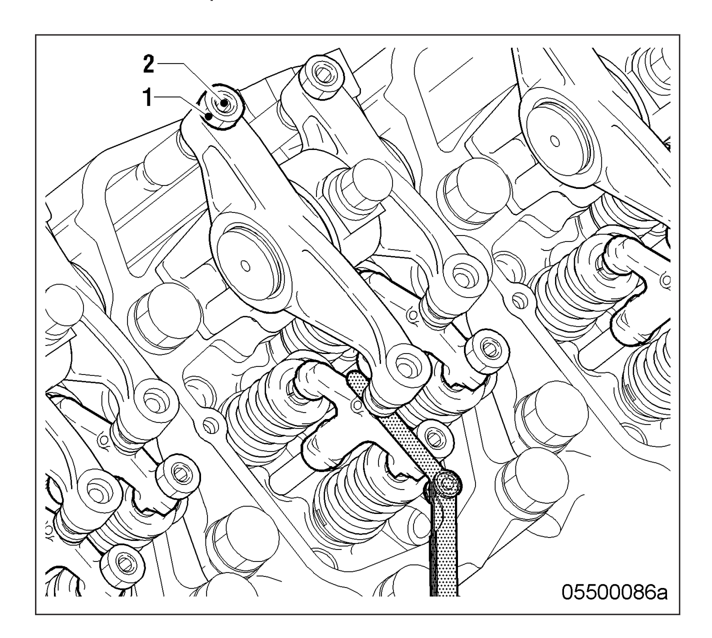
Position	Erklärung
1	Zylinder A1 in Zünd-OT
2	Zylinder A1 in Überschneidungs-OT
I	Einlassventil
X	Auslassventil

TIM-ID: 0000004352 - 004

1. OT-Stellung des Kolbens in Zylinder A1 prüfen:
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel entlastet, steht der Kolben im Zünd-OT.
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel belastet, steht der Kolben im Überschneidungs-OT.
2. Ventilspieleinstellung bei kalten Motor prüfen:
   - Einlass (langer Kipphebel) = 0,2 mm
   - Auslass (kurzer Kipphebel) = 0,5 mm
3. Alle Ventilspiele bei zwei Kurbelwellenstellungen (Zünd-OT und Überschneidungs-OT Zylinder A1) nach Schema prüfen.
4. Mit Fühlerlehre den Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel prüfen.
5. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mehr als 0,1 mm, Ventilspiel einstellen.

Ventilspiel einstellen

1. Kontermutter (1) lösen.
2. Fühlerlehre zwischen Ventilbrücke und Kipphebel schieben.
3. Einstellschraube (2) mit Innensechskantschlüssel nachstellen, bis entsprechendes Ventilspiel erreicht wird.
4. Die Fühlerlehre muss sich satt durchziehen lassen.
5. Kontermutter (1) mit 90 Nm +9 Nm festziehen, Einstellschraube (2) dabei festhalten.
6. Schwergängige Einstellschrauben und Kontermuttern gangbar machen oder ersetzen.
7. Ventilspiel prüfen.



Abschließende Schritte

1. Motordurchdrehvorrichtung abbauen (→ Seite 112).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 127).

TIM-ID: 0000004352 - 004

7.4.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

Voraussetzungen

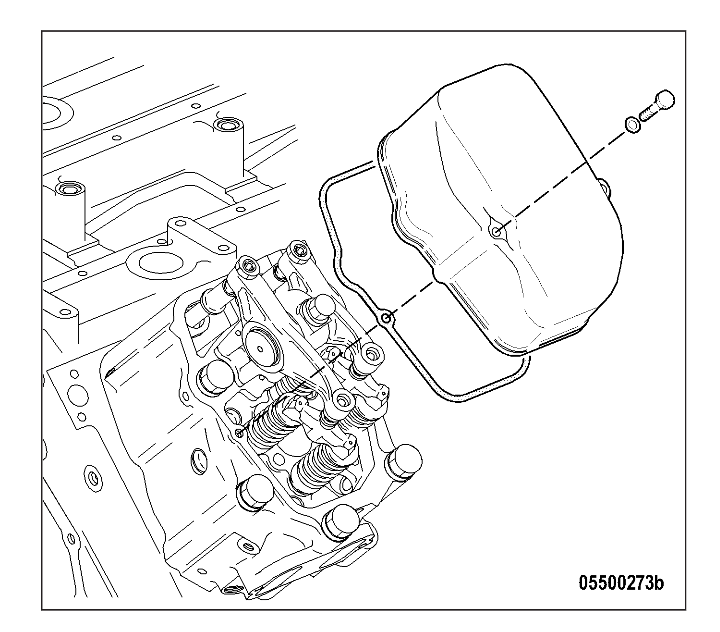
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtbeilage	(→ Ersatzteilkatalog)	

Zylinderkopfhaube abbauen

1. Stark verschmutzte Zylinderkopfhauben vor Abbau reinigen.
2. Schrauben ausschrauben.
3. Zylinderkopfhaube mit Dichtbeilage vom Zylinderkopf abnehmen.



Zylinderkopfhaube anbauen

1. Anbaufläche reinigen.
2. Dichtbeilage auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf ersetzen.
3. Dichtbeilage und Zylinderkopfhaube auf den Zylinderkopf setzen.
4. Zylinderkopfhaube anbauen.

TIM-ID: 0000000923 - 005

7.5 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe

7.5.1 Hochdruckpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

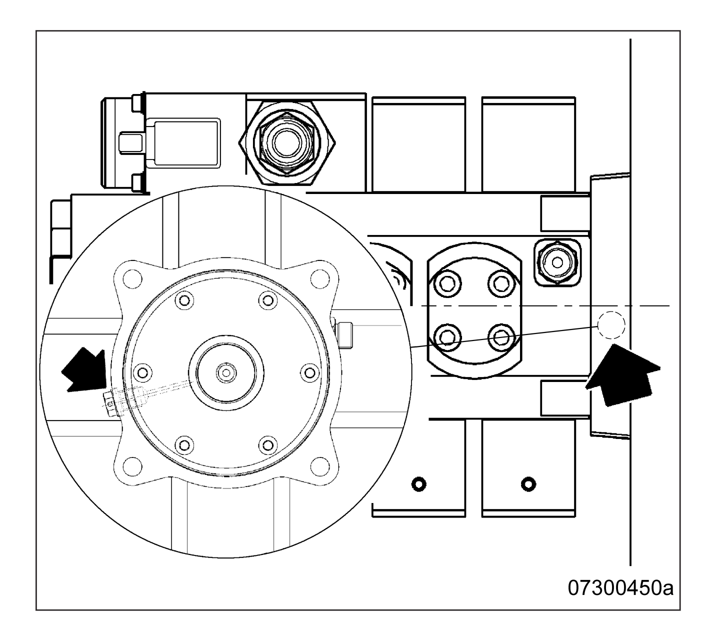
WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Hochdruckpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kraftstoffaustritt durch Sichtkontrolle prüfen.
2. Bei Verschmutzung Motor abstellen, gegen Starten sichern und Entlastungsöffnung reinigen.
3. Bei Austritt von Flüssigkeit beachten:
   - Starker Austritt bedeutet konstanter Austritt von Flüssigkeit (Leckage). Service benachrichtigen.
   - Leichter Austritt von Flüssigkeit bis zu 10 Tropfen pro Tag ist normal (Nässen) und wird nicht als Leckage betrachtet.



7.6 Einspritzventil/Injektor

7.6.1 Einspritzventil/Injektor ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Einspritzventil	(→ Ersatzteilkatalog)	

Einspritzventil ersetzen

▶ Einspritzventil aus- und neues einbauen (→ Seite 130).

TIM-ID: 0000000022 - 013

7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ein und Ausziehwerkzeug für Einspritzventil	F6790161	1
Fräswerkzeug	F30452739	1
Schlitzmutterndreher	F30452578	1
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	0015384230	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30047446	1
Montagepaste (Optimoly Paste White T)	40477	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00058060	1
Motoröl		

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

VORSICHT



Demontage aller Einspritzventile.
Bauteilbeschädigung!
- Sicherstellen, dass der Hochdruckspeicher durch zwei Hochdruckleitungen am Motor fixiert bleibt.

VORSICHT



Beschädigung der Kabel im Betrieb.
Brandgefahr!
- Die Kabel beim Anbau verdrillen.
- Sicherstellen, dass die Kabel keine Bauteile berühren.

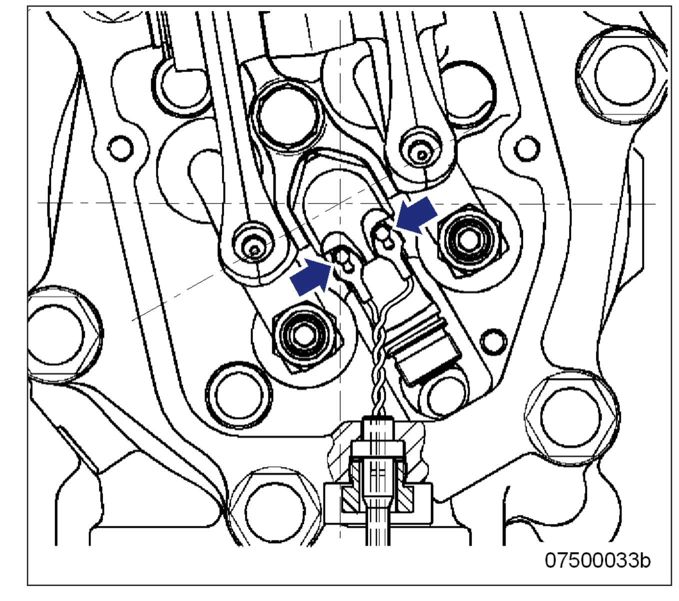
Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulauf zum Motor schließen.
2. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 127).

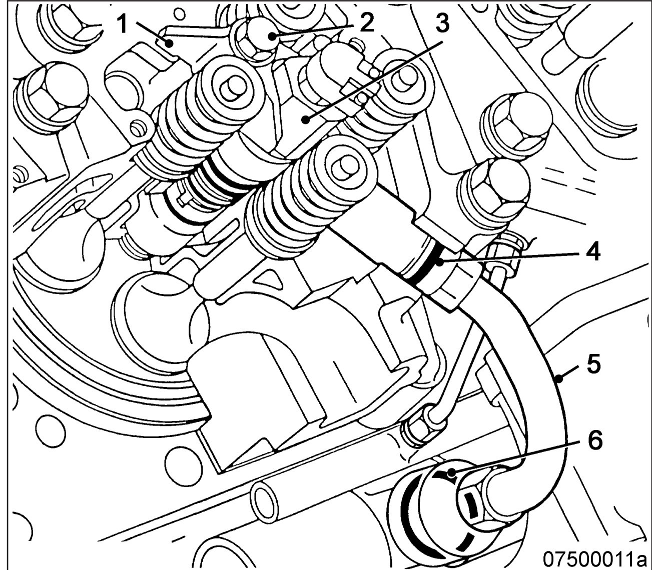
Einspritzventil ausbauen

Hinweis: Das erste und das letzte Einspritzventil einer Motorseite zuerst wechseln. Nach vollständigem Einbau die inneren Einspritzventile dieser Motorseite wechseln.

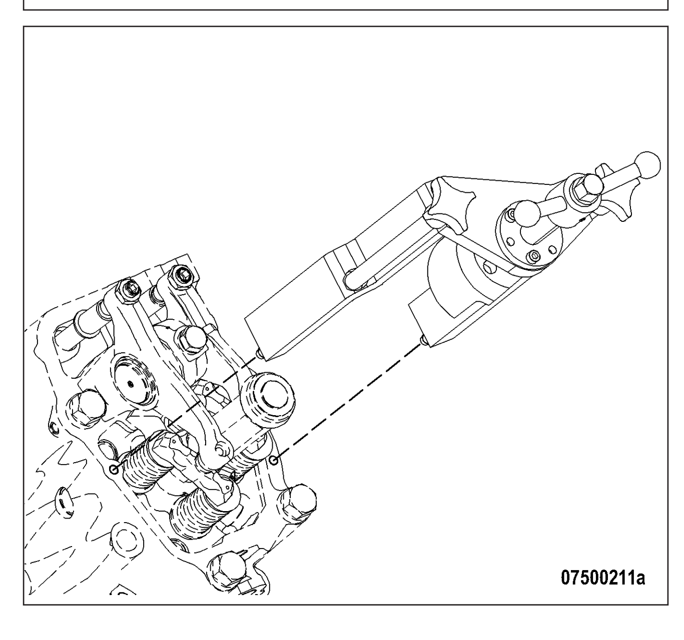
1. Kabelschuhverschraubung (Pfeile) am Einspritzventil lösen und Kabelschuhe abnehmen.



2. Schraube (2) herausschrauben und Spannbride (1) abnehmen.
3. Hochdruckleitung (5) abbauen.

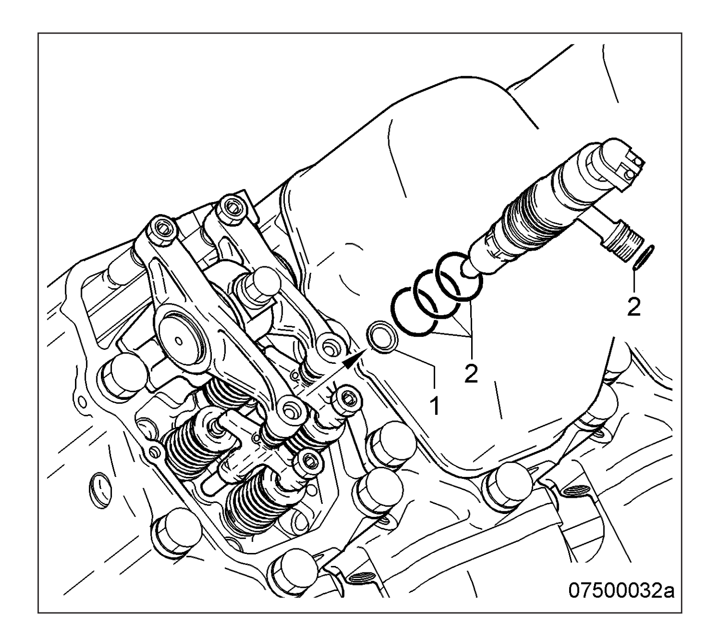


4. Ein-/Ausbauvorrichtung an Zylinderkopf anbauen.
5. Einspritzventil mit Ein-/Ausbauvorrichtung ausbauen.
6. Ein-/Ausbauvorrichtung abbauen.



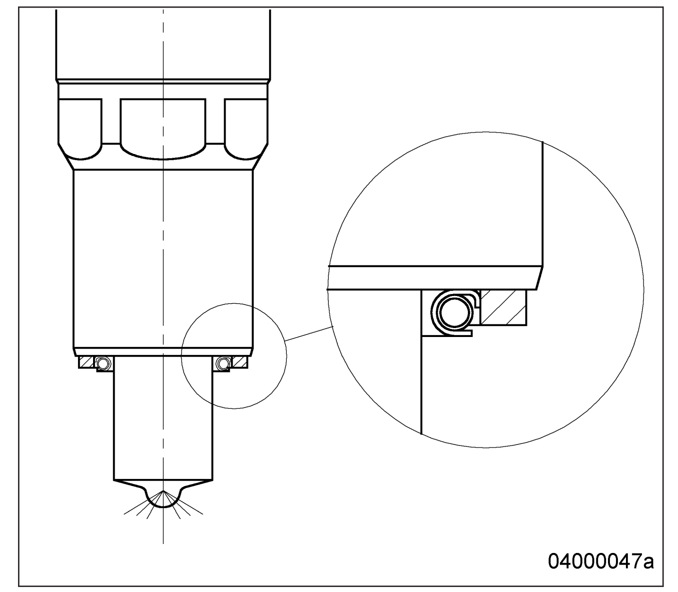
TIM-ID: 0000000952 - 006

7. Dichtring (1) vom Einspritzventil abnehmen bzw. mit einem selbstgefertigten Drahthaken aus Zylinderkopf herausnehmen.
8. O-Ringe (2) vom Einspritzventil abnehmen.
9. Alle Anschlüsse und Einbaubohrungen abdecken oder mit geeigneten Stopfen verschließen.

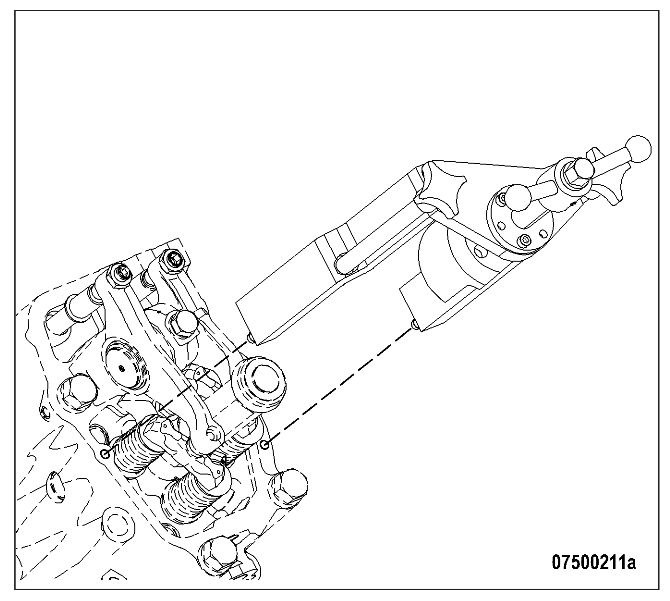


Einspritzventil einbauen

1. Vor dem Einbau alle Verschlussstopfen entfernen.
2. Einspritzventil im Bereich der Düsenspannmutter mit Montagepaste einstreichen.
3. Neue O-Ringe auf das Einspritzventil aufziehen und mit Fett einstreichen.
4. Neuen Dichtring mit Fett am Einspritzventil fixieren, dabei Einbaulage des Dichtrings beachten.

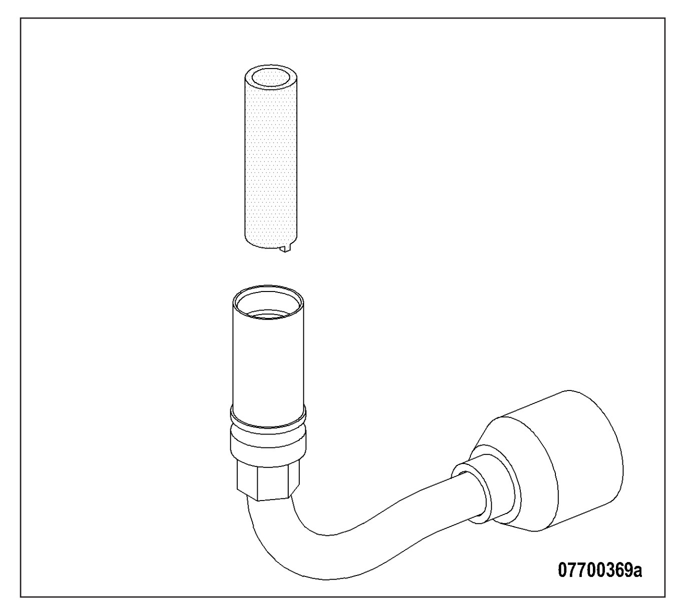


5. Dichtfläche am Zylinderkopf und Schutzhülse mit Fräswerkzeug reinigen.
6. Einspritzventil in den Zylinderkopf einsetzen, dabei auf die Ausrichtung des Hochdruckleitungsanschlusses achten.
7. Einspritzventil mit Ein-/Ausbauvorrichtung eindrücken.
8. Ein-/Ausbauvorrichtung abbauen.



TIM-ID: 0000000952 - 006

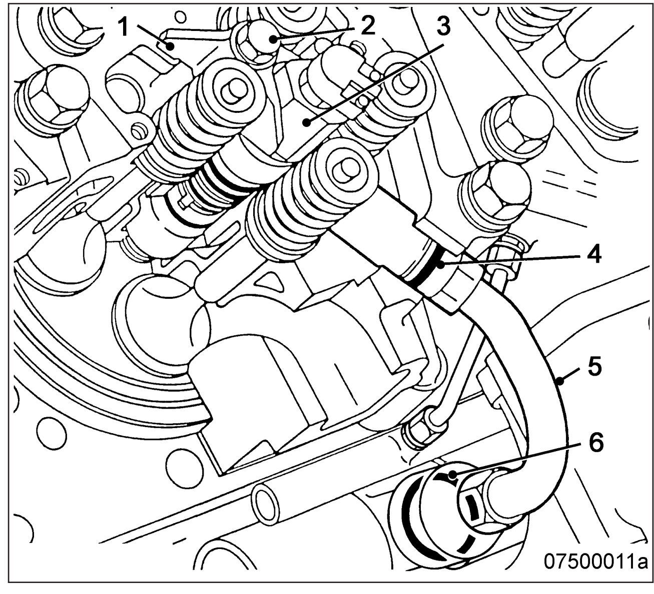
9. Druckring an beiden Leitungsenden mit Schlitzmutterndreher auf festen Sitz prüfen.



10. Losen Druckring auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Druckring		Anziehdrehmoment		5 Nm bis 10 Nm

11. Schraubenkopfauflage (2) und Gewinde mit Motoröl bestreichen.



12. Spannbride (1) lagerichtig auflegen. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

TIM-ID: 0000000952 - 006

13. O-Ringe (4) und (6) auf die Hochdruckleitung (5) aufziehen bzw. einlegen und mit Fett einstreichen.
14. Hochdruckleitung (5) auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Hochdruckleitung		Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

15. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment		100 Nm + 10 Nm

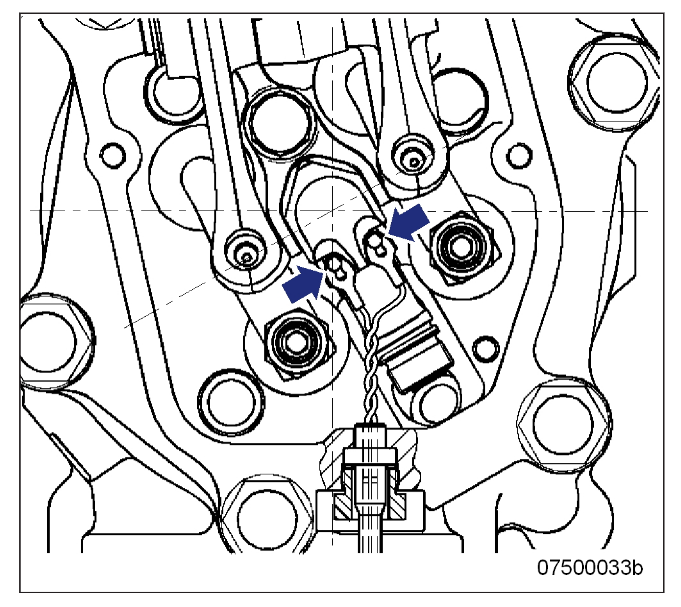
16. Überwurfmutter Anschlussstück (Mengenbegrenzungsventil) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter		Anziehdrehmoment		140 Nm + 10 Nm

17. Überwurfmutter Anschlussstück (Einspritzventil) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter		Anziehdrehmoment		120 Nm +10 Nm

18. Kabel mehrfach verdrillen.



19. Kabelschuhe (Pfeile) unter die Schrauben am Einspritzventil schieben und Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		1,5 Nm

Abschließende Schritte

1. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 127).
2. Kraftstoffzulauf zum Motor öffnen.

TIM-ID: 0000000952 - 006

7.7 Kraftstoffsystem

7.7.1 Kraftstoffsystem entlüften und befüllen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Befüllgerät	B80144852	1
Dieselkraftstoff		

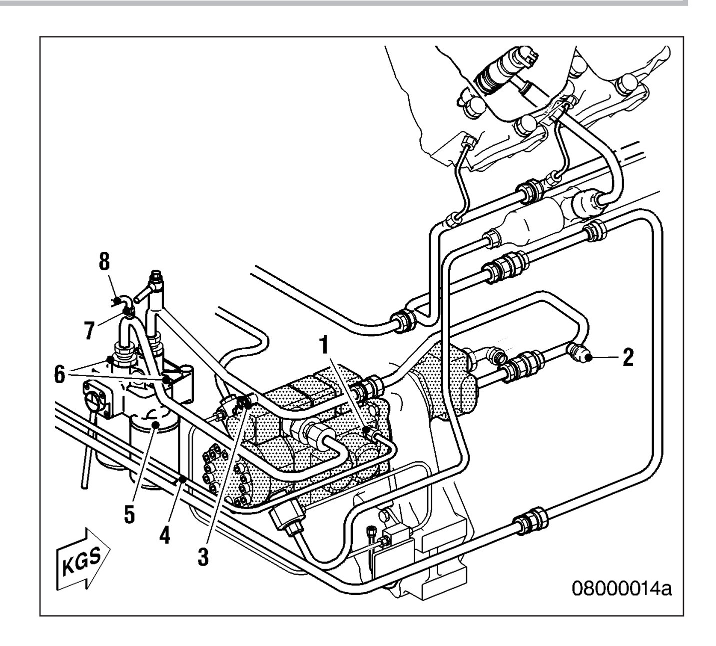
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffniederdrucksystem entlüften und befüllen

1. Befüllgerät am Anschluss (2) anschließen.
2. Entlüftungsschrauben (6) am Filter (5) öffnen.
3. Das Kraftstoffsystem so lange mit der Handpumpe mit min. 0,5 bar / max. 2,0 bar befüllen, bis Kraftstoff blasenfrei bei Pos. 6 austritt.
4. Entlüftungsschrauben (6) schließen.
5. Befüllgerät abbauen und Anschluss (2) verschließen.



TIM-ID: 0000004713 - 002

Kraftstoffhochdrucksystem entlüften und befüllen

1. Befüllgerät am Anschluss (3) anschließen.
2. Spülleitung (4) an Hochdruckpumpe (1) abschrauben.
3. Rücklaufschlauch des Befüllgeräts an Hochdruckpumpe (1) anschließen.
4. Entlüftungsleitung (8) am Anschluss (7) abschrauben.
5. Anschluss (7) mit Dichtkegel verschließen.

Hinweis: Bei der Befüllung muss man das Öffnen der Ventile in der HD-Pumpe hören (pfeifenartiges Geräusch). Zur Öffnung der Ventile muss ein Mindestdruck von 9 bar erreicht werden.

6. Mit der Handpumpe das Kraftstoffsystem mit min. 9 bar befüllen.
7. Ist beim Befüllen kein pfeifendes Geräusch zu hören, muss schneller, kraftvoller gepumpt werden.
8. Die Befüllung abgeschlossen wenn:
   - Beim Pumpen kein pfeifenartiges Geräusch mehr zu hören ist;
   - Kraftstoff blasenfrei am Rücklaufschlauch des Befüllgeräts austritt.
9. Rücklaufschlauch des Befüllgeräts an der Hochdruckpumpe (1) abschrauben.
10. Spülleitung (4) an Hochdruckpumpe anschließen.
11. Dichtkegel von Anschluss (7) entfernen.
12. Entlüftungsleitung (8) an Anschluss (7) anschließen.
13. Befüllgerät an Anschluss (3) abbauen und Leitung verschließen.

TIM-ID: 0000004713 - 002

7.8 Kraftstofffilter

7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ölfilterschlüssel	F30379104	1
Dieselkraftstoff		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	
Kunsstoffring	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR





Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!



- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG





Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

VORSICHT

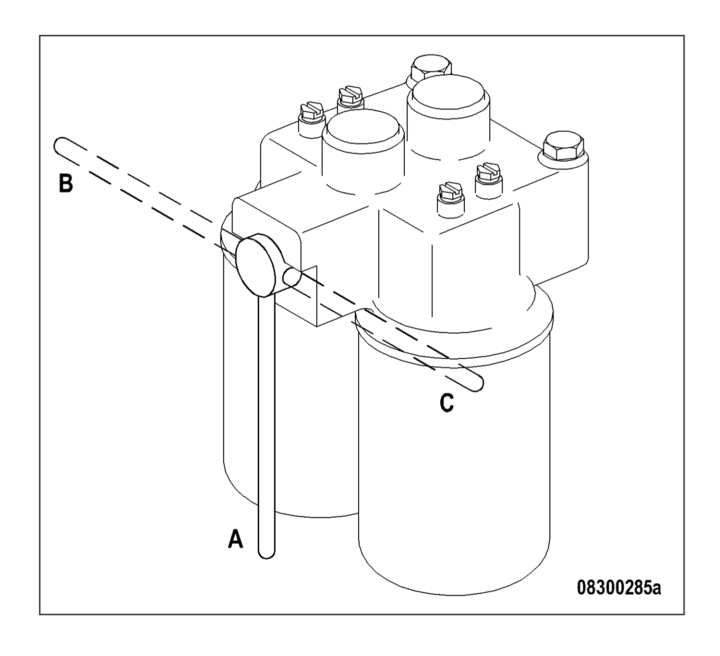


Bauteilbeschädigung.
Hoher Sachschaden!
- Filterwechsel bei laufendem Motor nur im unteren Teillastbereich vornehmen.
- Filterwechsel nur bei einer kurzzeitigen Abschaltung des entsprechenden Filters vornehmen.

TIM-ID: 0000004911 - 005

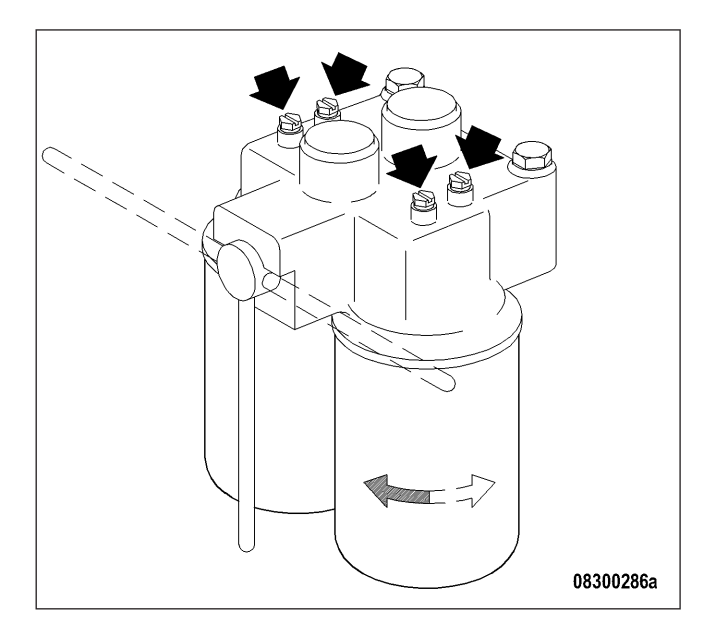
Kraftstofffilterwechsel bei stehendem Motor

1. Zu wechselndes Filter abschalten.
   A Beide Filter sind in Betrieb (Normalstellung)
   B Linkes Filter ist abgeschaltet
   C Rechtes Filter ist abgeschaltet
2. Abgeschaltetes Wechselfilter mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Filterkopf reinigen.
4. Dichtring des neuen Wechselfilters kontrollieren und mit Kraftstoff benetzen.
5. SOLAS-Abschirmung anbringen (→ Seite 19).
6. Wechselfilter anschrauben und von Hand festziehen.
7. Dreiwegehahn in die Stellung drehen, dass beide Filter in Betrieb sind (Normalstellung).
8. Weitere Kraftstofffilter auf die gleiche Weise ersetzen.
9. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 135).



Kraftstofffilterwechsel bei laufendem Motor

1. Zu wechselndes Filter abschalten.
2. Entlüftungsschrauben des abgeschalteten Filters am Filterkopf öffnen und prüfen, ob Kraftstofffilter drucklos ist.
3. Entlüftungsschrauben schließen.
4. Abgeschaltetes Wechselfilter mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
5. Dichtfläche am Filterkopf reinigen.
6. Dichtring des neuen Wechselfilters kontrollieren und mit Kraftstoff benetzen.
7. SOLAS-Abschirmung anbringen (→ Seite 19).
8. Wechselfilter anschrauben und von Hand festziehen.
9. Dreiwegehahn in die Stellung drehen, dass beide Filter in Betrieb sind (Normalstellung).
10. Weitere Kraftstofffilter auf die gleiche Weise ersetzen.



TIM-ID: 0000004911 - 005

7.8.2 Kraftstoffvorfilter entwässern

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

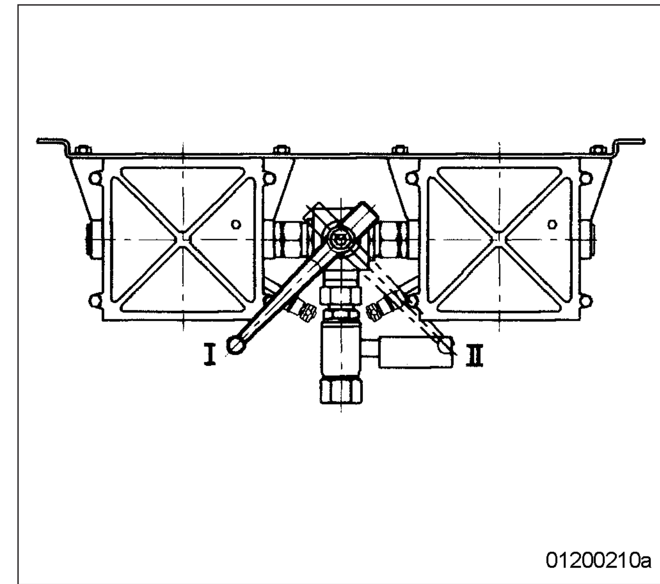
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

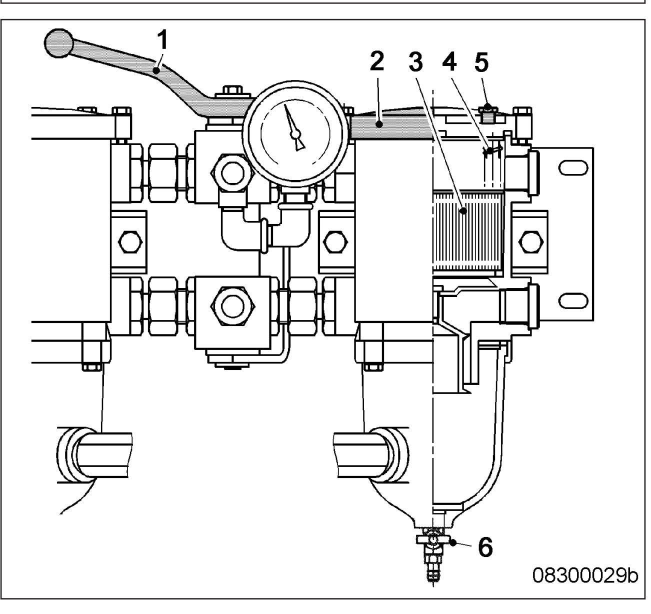
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter entwässern

1. Zu entwässerndes Filter abschalten.
   I Linkes Filter zugeschaltet
   II Rechtes Filter zugeschaltet



2. Entlüftungsschraube (5) des zu entwässernden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen, bis reiner Kraftstoff austritt.
5. Ablassventil (6) schließen.
6. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
7. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
8. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
9. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
10. Abgeschaltetes Filter zuschalten.
11. Entlüftungsschraube (5) schließen, wenn Kraftstoff austritt.



7.8.3 Kraftstoffvorfilter spülen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

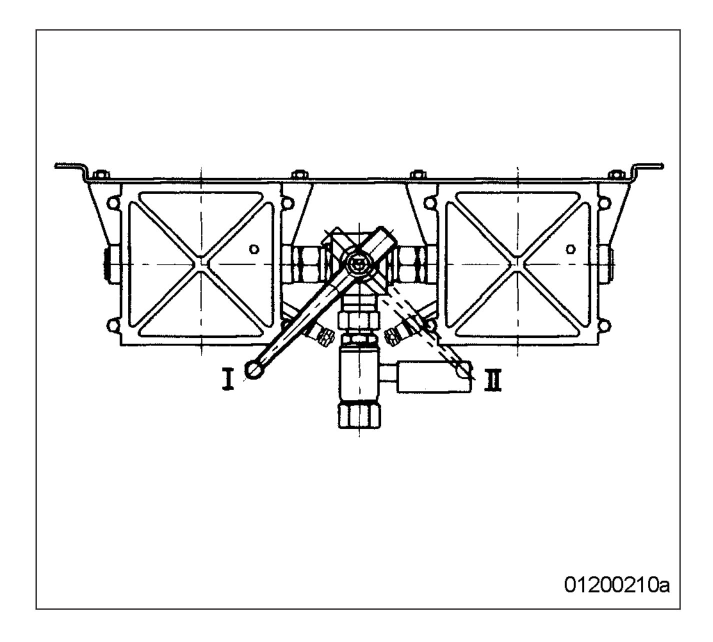


WARNUNG	
	Kraftstoffe sind brennbar. **Brand- und Explosionsgefahr!** • Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden. • Nicht rauchen.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Kraftstoffvorfilter spülen

1. Verunreinigtes Filter abschalten.
   I Linkes Filter zugeschaltet
   II Rechtes Filter zugeschaltet

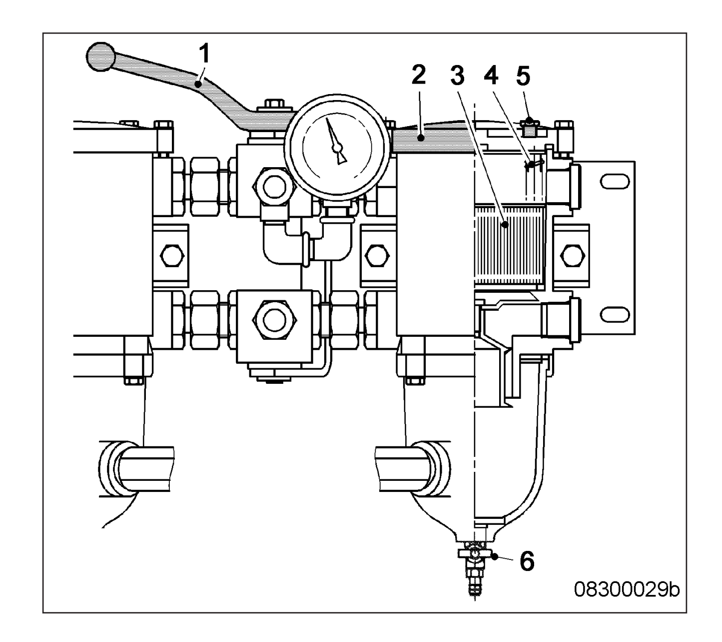


01200210a

2. Entlüftungsschraube (5) des zu spülenden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln, öffnen und Kraftstoff ablassen.

Ergebnis: Kraftstoff fließt von der Rein- zur Schmutzseite zurück und spült den Filterschmutz nach unten aus.

4. Entlüftungsschraube (5) und Ablassventil (6) schließen.



Kraftstoffvorfilter – Kraftstoff auffüllen

1. Motor abstellen (→ Seite 100) und gegen Starten sichern.
2. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
3. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
4. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
5. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
6. Differenzdruck prüfen (→ Seite 142).

Ergebnis: Hat das Spülen keine Verbesserung des Differenzdrucks bewirkt, Kraftstoffvorfiltereinsatz ersetzen (→ Seite 143).

TIM-ID: 0000004937 - 014

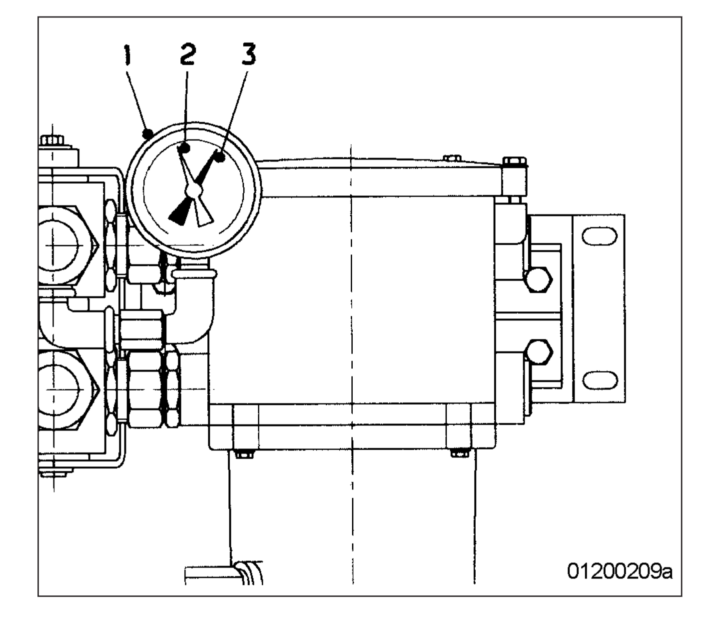
7.8.4 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Differenzdruck – Anzeigeinstrument einstellen

1. Bei Inbetriebnahme des neuen Filtereinsatzes: Einstellzeiger (2) mit Druckanzeiger (3) am Druckanzeigegerät (1) zur Deckung bringen.
2. Differenzdruck prüfen.



Kraftstoffvorfilter – Differenzdruck prüfen

1. Bei Volllast oder Nennleistung des Motors, Druck am Anzeigeinstrument (1) ablesen.
2. Ist Differenzdruck zwischen Einstellzeiger (2) und Druckanzeiger (3) ≥ 0,3 bar, Filtereinsatz des im Betrieb befindlichen Filters spülen (→ Seite 140).

TIM-ID: 0000004925 - 004

7.8.5 Kraftstoffvorfilter – Filtereinsatz ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

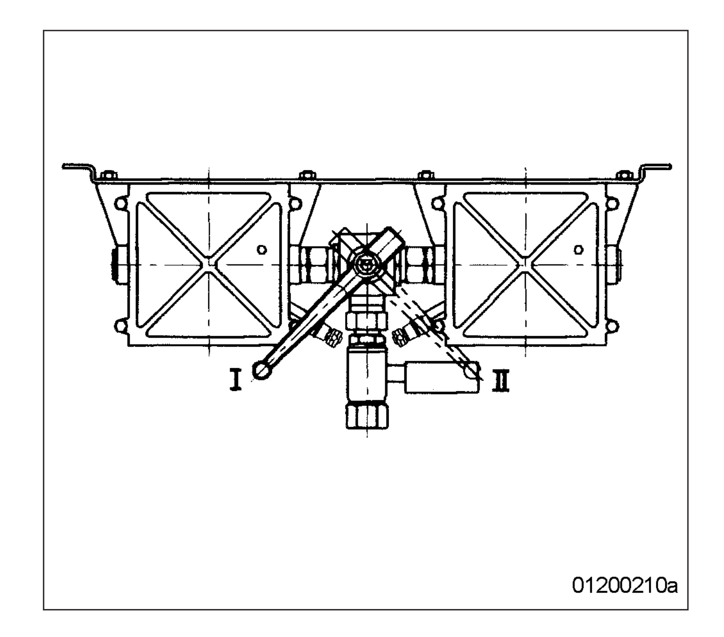
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Filtereinsatz ersetzen

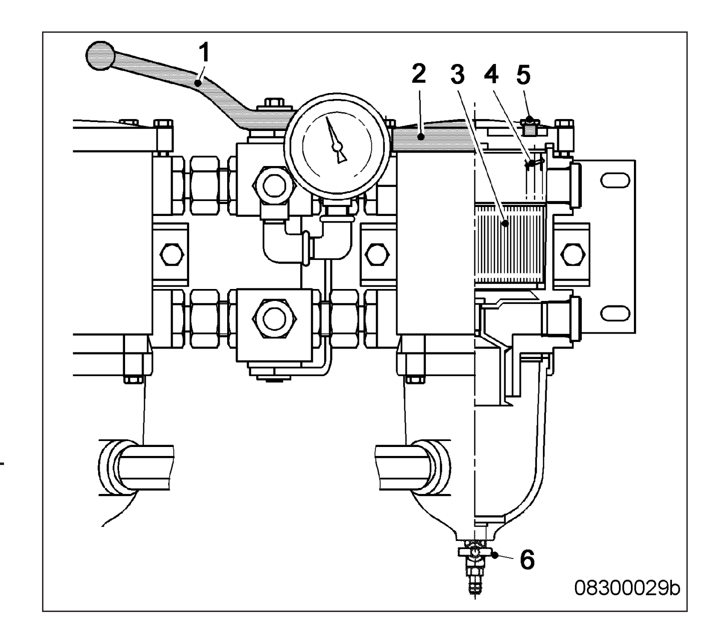
1. Zu entwässerndes Filter abschalten.
   I Linkes Filter zugeschaltet
   II Rechtes Filter zugeschaltet



01200210a

TIM-ID: 0000004944 - 003

2. Entlüftungsschraube (5) des verunreinigten Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen.
5. Ablassventil (6) schließen.
6. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
7. Federkassette (4) und Filtereinsatz (3) herausnehmen.
8. Neuen Filtereinsatz (3) und Federkasette (4) einlegen.
9. Filtergehäuse mit sauberen Kraftstoff auffüllen.
10. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
11. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
12. Abgeschaltetes Filter zuschalten.
13. Entlüftungsschraube (5) schließen, wenn Kraftstoffaustritt erfolgt.
14. Differenzdruck-Anzeigeinstrument einstellen (→ Seite 142).



TIM-ID: 0000004944 - 003

7.9 Abgasturbolader

7.9.1 Verdichterrad reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kaltreiniger	X00056750	1

WARNUNG



Druckluft.
Verletzungsgefahr!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

WARNUNG



Chemische Substanzen.
Reiz- und Verätzungsgefahr!
- Verarbeitungshinweise des Reinigungsherstellers beachten!

VORSICHT



Fehlerhafte Montage von Bauteilen und Leitungen.
Bauteilbeschädigung!
- Spannungsfreie Montage an Befestigungspunkten und Leitungen.
- Einbaulage und Position der Bauteile beachten.

VORSICHT



Ungeeignetes Reinigungswerkzeug.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Geeignetes Reinigungswerkzeug verwenden.

Vorbereitende Schritte

1. Motorkühlmittel ablassen.(→ Seite 166)
2. Luftfilter ausbauen.(→ Seite 149)
3. Abgasführung nach Abgasturbolader abbauen.
4. Abgasklappe mit Betätigung abbauen.
5. Ansaugung abbauen.

Verdichterrad reinigen

Hinweis: Zum Reinigen keine Drahtbürste, Schaber oder ähnliches verwenden!

1. Verdichtergehäuse mit Pinsel oder weicher Bürste reinigen.
2. Verdichterrad und Lagergehäuse mit Kaltreiniger reinigen.
3. Kaltreiniger an allen Teilen gründlich ausblasen.

TIM-ID: 0000034852 - 001

Abschließende Schritte

1. Ansaugung anbauen.
2. Abgasklappe mit Betätigung anbauen.
3. Abgasführung nach Abgasturbolader anbauen.
4. Luftfilter anbauen.(→ Seite 149)
5. Motorkühlmittel einfüllen. (→ Seite 167)

TIM-ID: 0000034852 - 001

7.10 Ladeluftkühlung

7.10.1 Ladeluftkühler – Entwässerungsleitung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

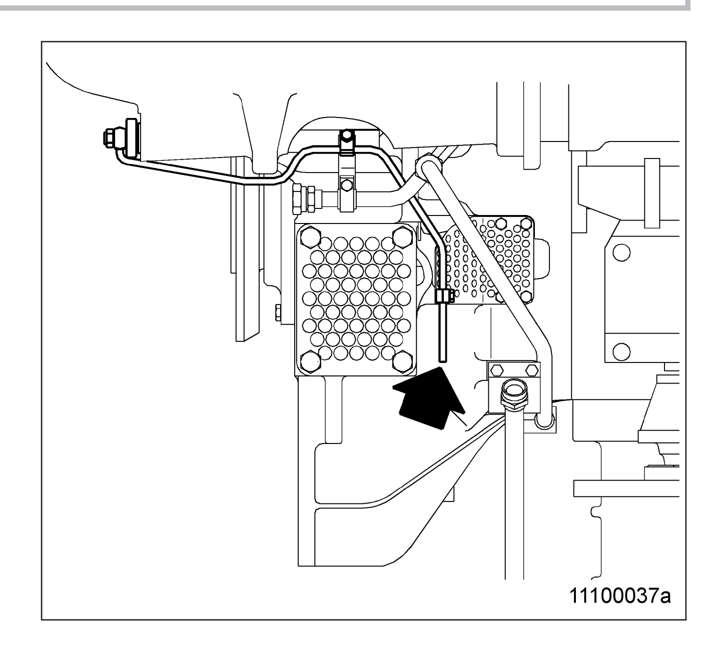
GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

WARNUNG	
	Druckluft. **Verletzungsgefahr!** • Druckluftstrahl nie auf Personen richten. • Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühler – Entwässerungsleitung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

1. Bei laufendem Motor Entwässerungsleitungen auf der linken und rechten Motorseite KS auf Luftaustritt prüfen. Tritt keine Luft aus:
2. Entwässerungsleitung(en) abbauen und mit Druckluft durchblasen.
3. Zugesetzte Entwässerungsleitung(en) durch neue ersetzen.
4. Entwässerungsleitung(en) anbauen.
5. Bei größerem Kühlmittelaustritt ist der Ladeluftkühler undicht, Service benachrichtigen.



Notmaßnahmen vor Motorstart bei Weiterbetrieb eines undichten Ladeluftkühlers

1. Einspritzventile ausbauen (→ Seite 130).
2. Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 112).
3. Motor mit der Starteinrichtung durchdrehen, um die Zylinderräume auszublasen (→ Seite 113).
4. Einspritzventile einbauen (→ Seite 130).

TIM-ID: 0000005338 - 003

7.11 Luftfilter

7.11.1 Luftfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Luftfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

Luftfilter ersetzen

1. Alten Luftfilter aus- und neuen Luftfilter einbauen (→ Seite 149).
2. Signalring des Unterdruckanzeigers zurücksetzen (→ Seite 152).

TIM-ID: 0000005447 - 009

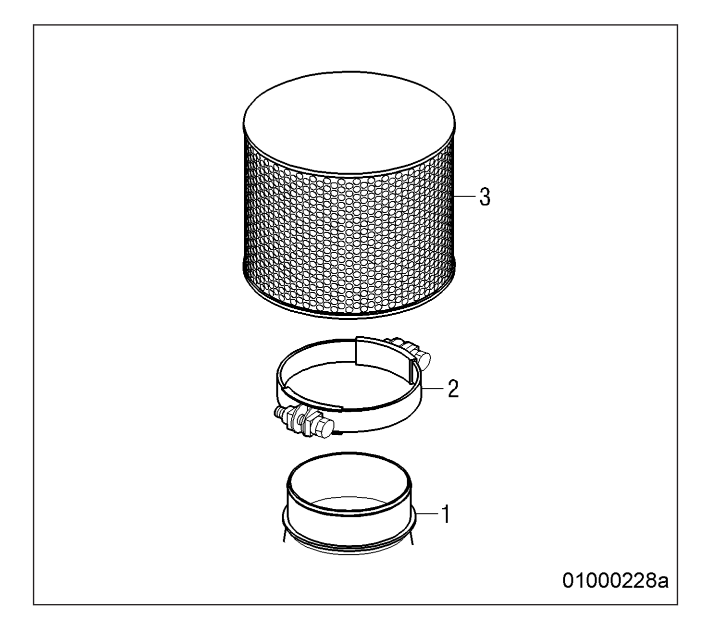
7.11.2 Luftfilter aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Luftfilter aus- und einbauen

1. Schelle (2) lösen.
2. Luftfilter (3) und Schelle (2) vom Anschlussflansch des Gehäuses (1) abziehen.
3. Den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (1) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Luftfilter (3) mit Schelle (2) auf das Gehäuse (1) stecken.
5. Schelle (2) festziehen.



TIM-ID: 0000000904 - 009

7.12 Anlasseinrichtung

7.12.1 Anlasser – Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Anlasser – Zustand prüfen

1. Befestigungsschrauben des Anlassers und Druckschlauch auf festen Sitz prüfen und bei Bedarf nachziehen.
2. Verkabelung prüfen (→ Seite 185).

TIM-ID: 0000019523 - 002

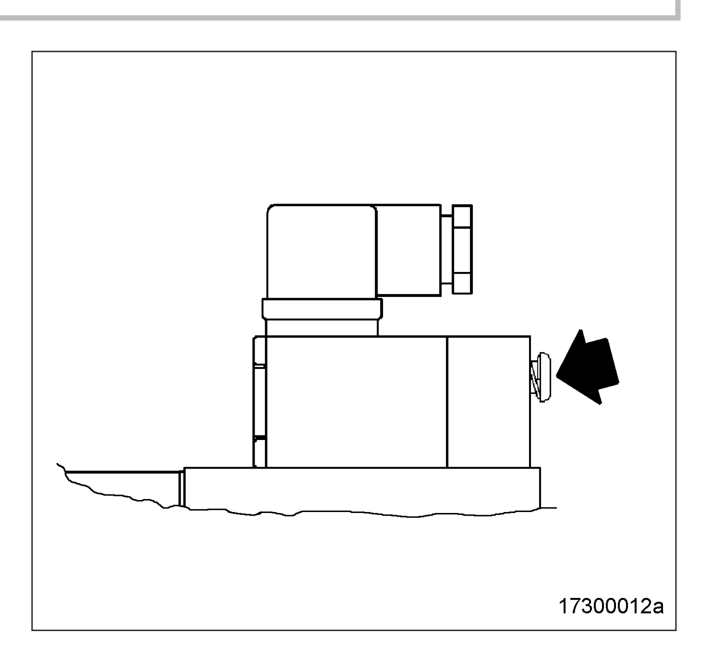
7.12.2 Druckluftanlasser von Hand betätigen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Druckluftanlasser von Hand betätigen

1. Drucktaster für Handstart drücken und halten.
2. Druckluft in den Druckluftanlasser strömen lassen, bis der Motor regelmäßig zündet.
3. Drucktaster loslassen.



TIM-ID: 0000006076 - 003

7.13 Luftansaugung

7.13.1 Unterdruckanzeiger – Signalringstellung prüfen

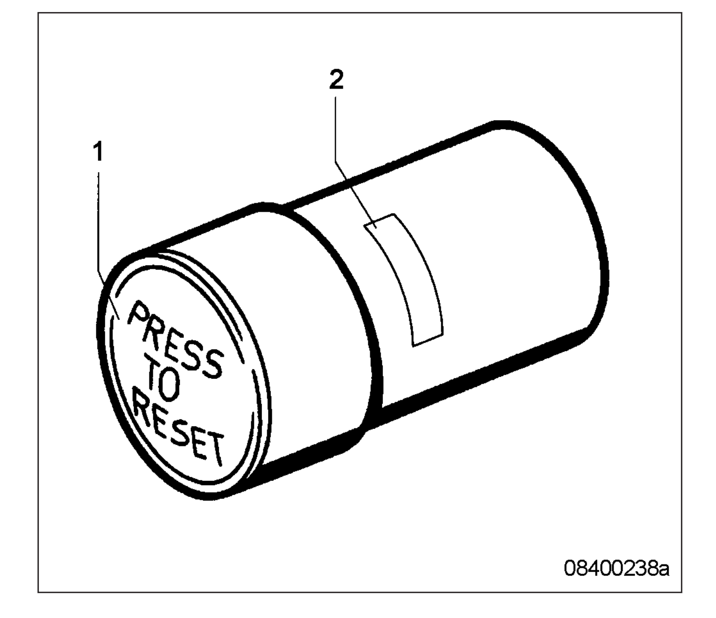
Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Signalringstellung prüfen

1. Ist Signalring im Sichtfenster (2) vollständig sichtbar, Luftfilter ersetzen (→ Seite 148).
2. Nach Einbau des neuen Filters Rückstellknopf (1) betätigen.

Ergebnis: Eingerasteter Kolben mit Signalring geht in Ausgangsstellung zurück.



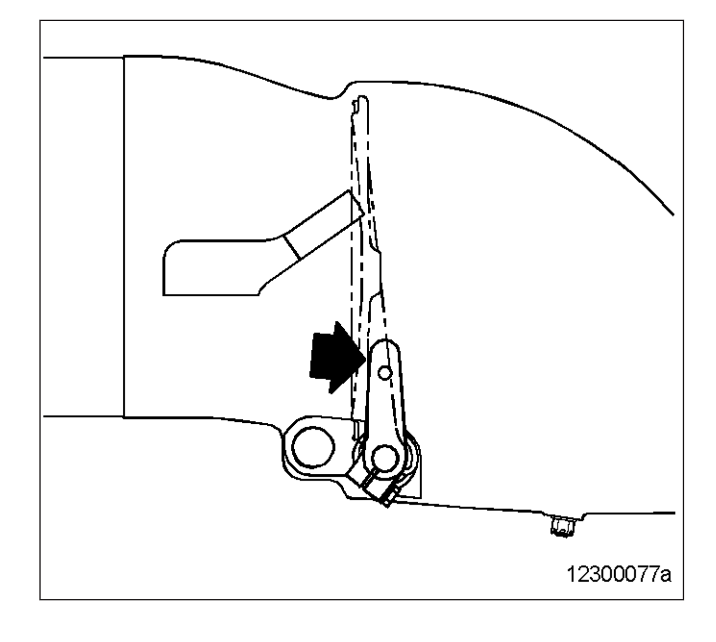
TIM-ID: 0000005484 - 006

7.13.2 Luftklappe – Leichtgängigkeit prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Luftklappe – Leichtgängigkeit prüfen



1. Hebel mehrmals von Hand bewegen und auf Leichtgängigkeit überprüfen.

   Ergebnis: Feder muss die Luftklappe zurückdrücken.
2. Drückt die Feder die Luftklappe nicht zurück, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000005490 - 003

7.13.3 Luftführung vom Luftfilter zum ATL prüfen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Luftschlauch	0229979482	2

Luftschlauch vom Luftfilter zum ATL prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Außenschicht am Luftschlauch durch Sichtkontrolle prüfen.	• Beschädigung • Verformung • Risse • Schnitte • Versprödung • Scheuerstellen sichtbar	Ersetzen
Schelle prüfen.	Beschädigt	Ersetzen

TIM-ID: 0000034354 - 001

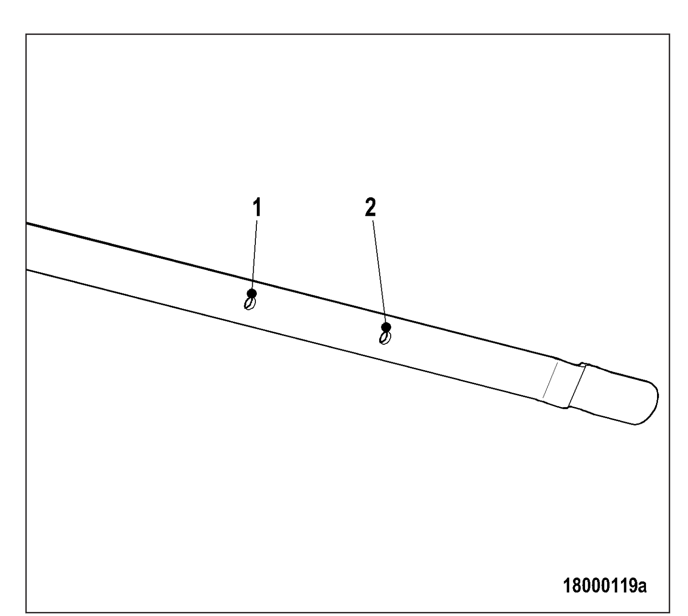
7.14 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf

7.14.1 Motorölstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Motorölstand prüfen vor Motorstart



1. Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.

Hinweis: Nach längerem Stillstand kann der Ölstand bis zu 2 cm über Markierung (1) stehen. Ursache kann sein, dass Öl z. B. aus Ölfilter und Wärmetauscher in die Ölwanne zurückfließt.

3. Ölstand muss mindestens auf Markierung (1) oder bis zu 2 cm über der Markierung (1) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur Markierung (1) nachfüllen (→ Seite 156).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

Motorölstand prüfen nach dem Abstellen

1. 5 Minuten nach dem Abstellen des Motors den Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen der Markierung (1) und (2) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur Markierung (1) nachfüllen (→ Seite 156).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

TIM-ID: 0000000931 - 009

7.14.2 Motoröl wechseln

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motor ist betriebswarm.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm	F30027337	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!

- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ausführung ohne Handflügelpumpe: Motoröl über Ablassschraube(n) an der Ölwanne ablassen

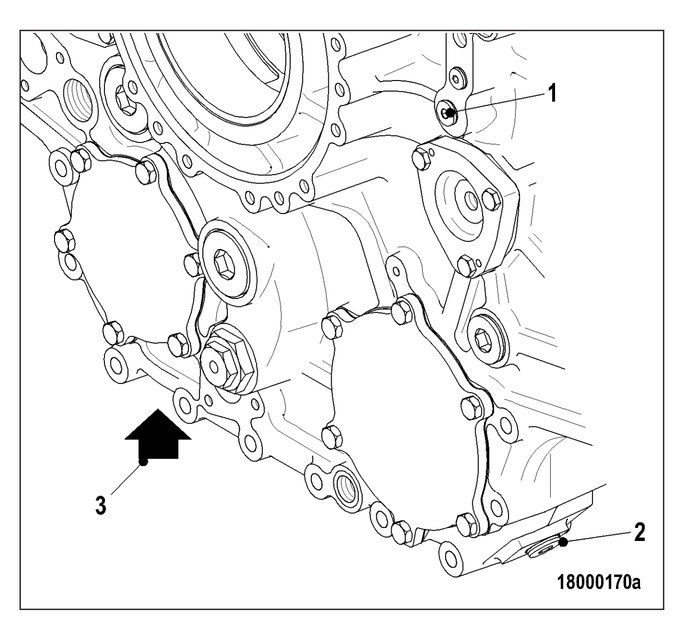
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Ablassschraube(n) ausschrauben und Motoröl ablassen.
3. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.

Ausführung mit Handflügelpumpe: Motoröl absaugen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Mit der Handflügelpumpe Motoröl vollständig aus der Ölwanne absaugen.

Restentleerung am Geräteträger, nur bei außerplanmäßigem Motorölwechsel

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Ablassschraube (1) ausschrauben und Motoröl vom Motorölwärmetauscher und Motorölfilter ablassen.
3. Ablassschrauben (2) und (3) ausschrauben und Motoröl ablassen.
4. Motorölfilter ersetzen (→ Seite 159).
5. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.



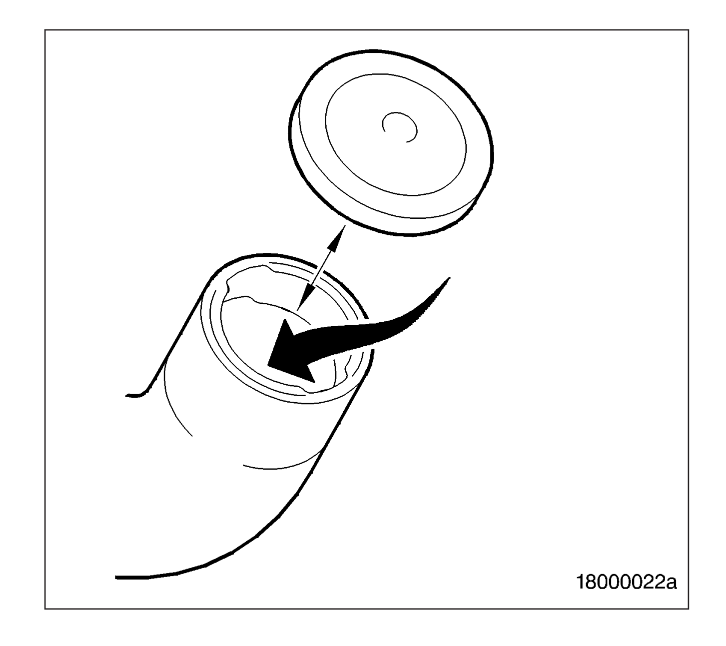
TIM-ID: 0000034455 - 001

6. Ablassschrauben (2) und (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M26 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm +10 Nm

Neues Motoröl auffüllen

1. Deckel am Einfüllstutzen öffnen.
2. Motoröl über Einfüllstutzen bis zur “max.”-Markierung am Ölmessstab einfüllen.
3. Deckel am Einfüllstutzen schließen.
4. Motorölstand prüfen (→ Seite 155).
5. Nach Motoröl- und Motorölfilterwechsel, Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 113).



TIM-ID: 0000034455 - 001

7.14.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



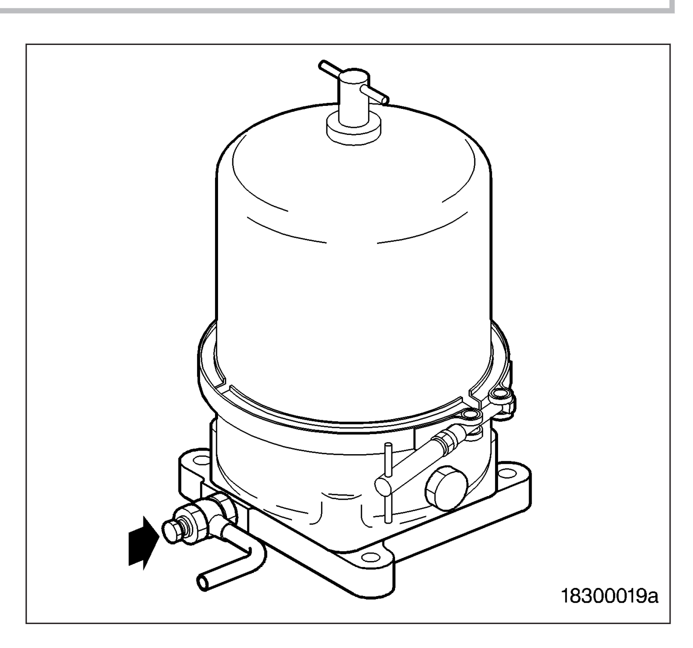
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen

1. Bei laufendem, betriebswarmen Motor Schraube am Flansch der Ölzentrifuge 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.
2. Ca. 2 Liter Motoröl ablassen, damit der Ölschlamm ausgespült wird.
3. Ca. 1 Liter Motoröl in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Schraube schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU- Prüfkoffers das Motoröl untersuchen auf:
   - Dispergierfähigkeit (Tüpfeltest);
   - Wassergehalt;
   - Kraftstoffverdünnung.



TIM-ID: 0000000956 - 003

7.15 Ölaufbereitung

7.15.1 Motorölfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ölfilterschlüssel	F30379104	1
Motorenöl		
Ölfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR





Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

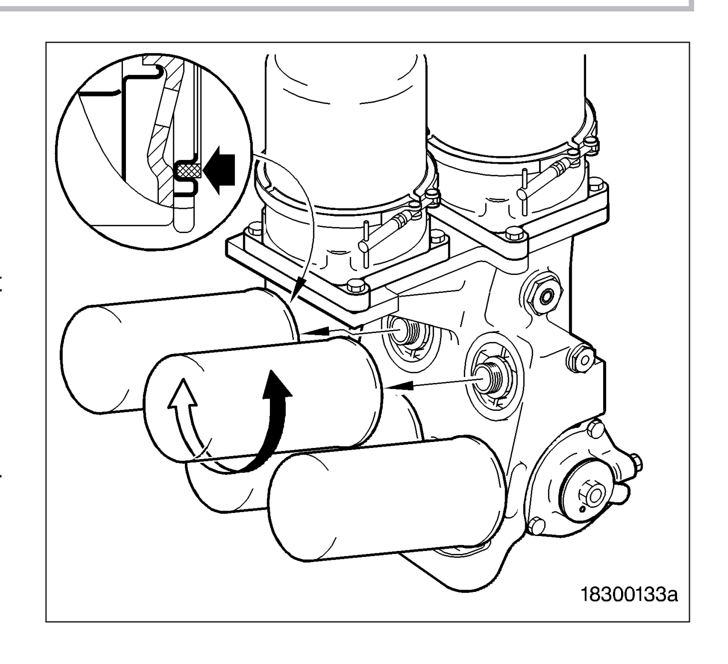
VORSICHT



Bauteilbeschädigung.
Hoher Sachschaden!
- Filterwechsel bei laufendem Motor nur im unteren Teillastbereich vornehmen.
- Filterwechsel nur bei einer kurzzeitigen Abschaltung des entsprechenden Filters vornehmen.

Ölfilterwechsel bei stehendem Motor

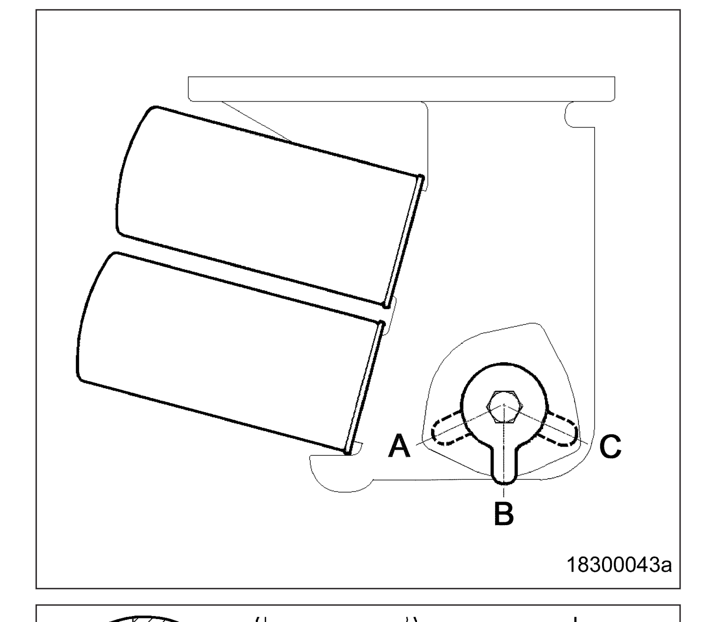
1. Motor abstellen (→ Seite 100)und gegen Starten sichern.
2. Ölfilter mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
5. SOLAS-Abschirmung anbringen (→ Seite 19).
6. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
7. Weitere Ölfilter auf die gleiche Weise ersetzen.
8. Nach jedem Ölwechsel und Filterwechsel den Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 113).
9. Ölstand prüfen (→ Seite 155).



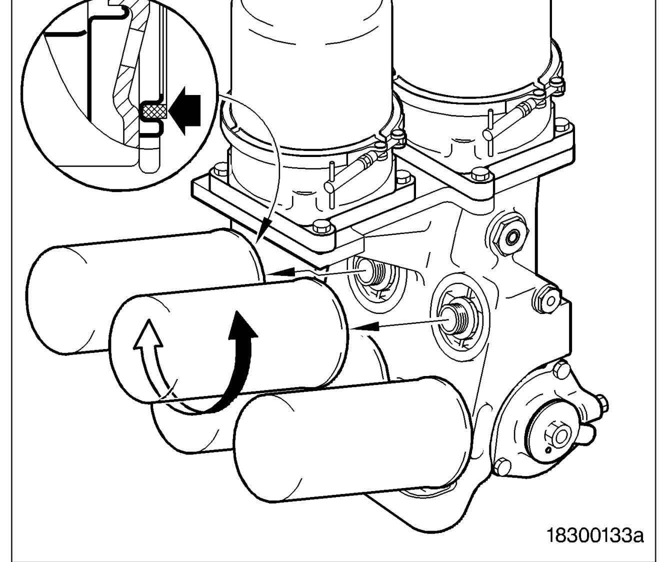
TIM-ID: 0000034458 - 001

Ölfilterwechsel bei laufendem Motor

1. Dreiwegehahn in die Stellung drehen, dass die zu wechselnden Filter abgeschaltet sind.
   - Stellung A: Untere Filter abgeschaltet
   - Stellung B: Beide Filter in Betrieb (Normalstellung)
   - Stellung C: Obere Filter abgeschaltet.



2. Ölfilter mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
5. SOLAS-Abschirmung anbringen (→ Seite 19).
6. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
7. Weitere Ölfilter auf die gleiche Weise ersetzen.
8. Ölstand prüfen (→ Seite 155).



TIM-ID: 0000034458 - 001

7.15.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027339	1
Kaltreiniger (Hakutex 60)	50602	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Einlegemanschette	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG



Druckluft.
Verletzungsgefahr!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

TIM-ID: 0000000958 - 003

Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen

1. Schraube (1) lösen und abschrauben.
2. Schelle (3) abbauen und Abdeckhaube (2) abnehmen.
3. Rotoreinheit (5) vorsichtig aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (5) mit Filterschlüssel festhalten und Rändelmutter (7) lösen.
5. Rotorkappe (8) abnehmen.
6. Einlegemanschette (9), Versteifungsplatte (10) und Dichtring (11) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette messen.
8. Überschreitet die max. Schichtdicke der Ölrückstände 30 mm, Wartungsintervall verkürzen.
9. Stehrohr (12) vom Unterbau (13) abnehmen.
10. Abdeckhaube (2), Rotorkappe (8), Versteifungsplatte (10), Stehrohr (12), Unterbau (13) und Rückstrahldüsen (14) mit Kaltreiniger auswaschen und mit Druckluft ausblasen. Zum Auswaschen keine scharfkantigen Gegenstände benutzen.
11. Rückstrahldüsen (14) auf Durchgängigkeit prüfen.
12. Stehrohr (12) über Unterbau (13) schieben.
13. Neue Einlegemanschette (9) mit Versteifungsplatte (10) so in die Rotorkappe (8) einlegen, dass Einlegemanschette (9) mit glatter Seite zur Rotorkappe (8) zeigt.
14. Dichtring (11) prüfen, bei Bedarf ersetzen. Dichtring mit Fett bestreichen und in die Nut der Rotorkappe (8) einlegen.
15. Rotorkappe (8) auf Stehrohr (12) aufsetzen.
16. Rotoreinheit (5) mit Filterschlüssel festhalten und Rändelmutter (7) festschrauben.
17. Rotoreinheit (5) an Lagerstellen ölen, in Gehäuse (6) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
18. Dichtring (4) prüfen, bei Bedarf ersetzen. Dichtring auf Gehäuse (6) auflegen.
19. Abdeckhaube (2) aufsetzen.
20. Schraube (1) anlegen.

21. Schelle (3) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schelle		Anziehdrehmoment		6 Nm +1 Nm

22. Schraube (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		6 Nm +1 Nm

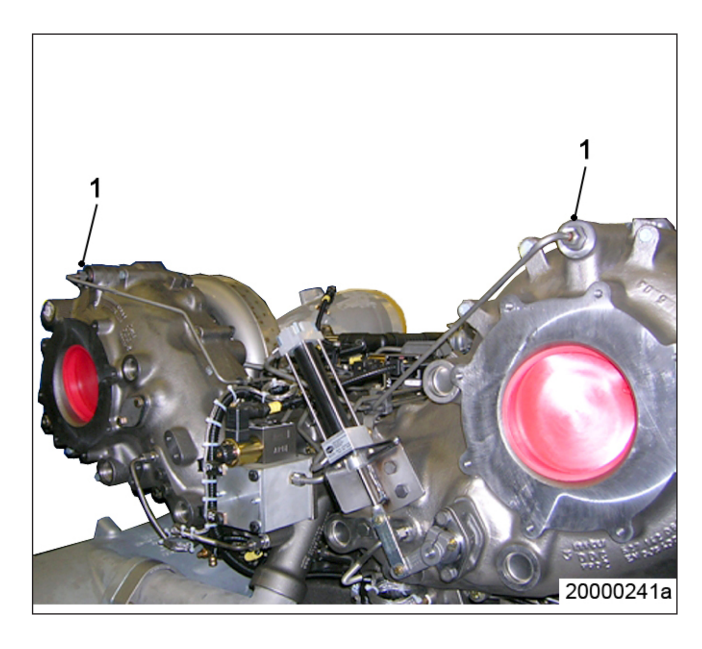
TIM-ID: 0000000958 - 003

7.16 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf

7.16.1 Entlüftungsstellen

Kühlmittelleitung an ATL

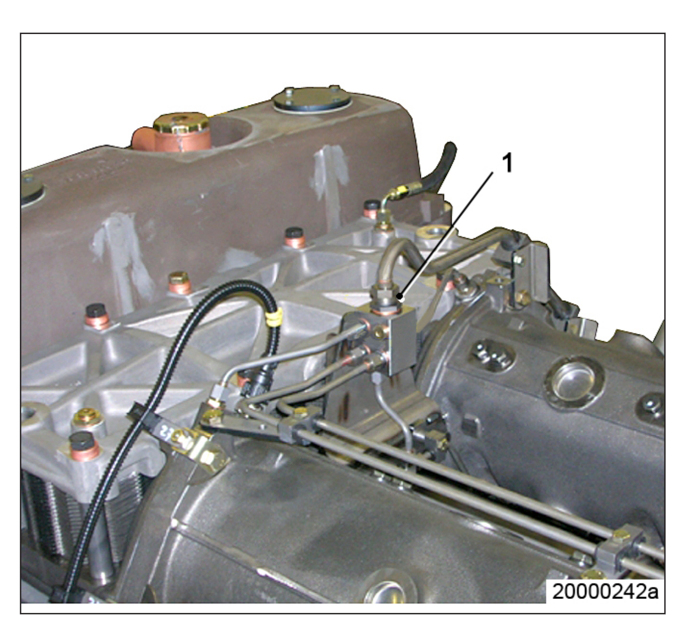
1 Entlüftungsstelle



20000241a

Entlüftungsleitung – Verteilerkreuz-Ausgleichbehälter

1 Entlüftungsstelle



20000242a

TIM-ID: 0000006694 - 002

7.16.2 Motorkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG



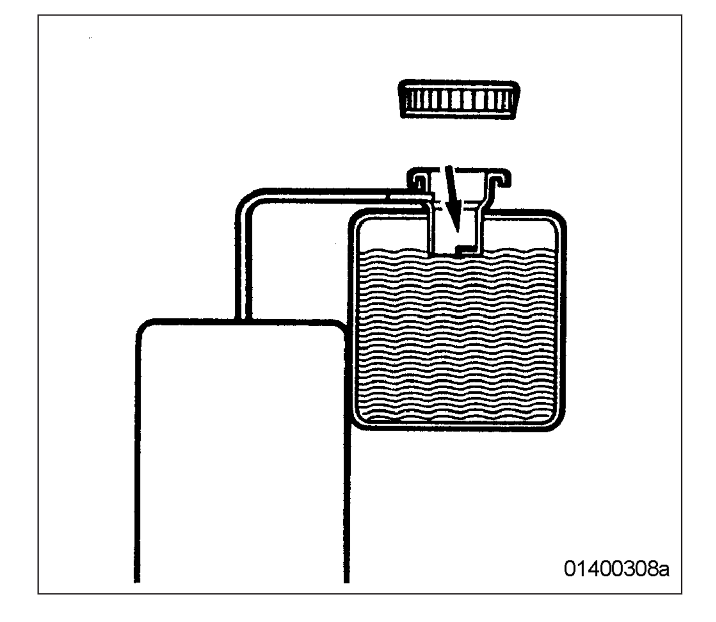
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss an der Unterkante Gussauge Einfüllstutzen zu sehen sein).

Motorkühlmittelstand prüfen am externen Kühler:

1. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 167).
3. Ventildeckel prüfen und reinigen.
4. Ventildeckel des Einfüllstutzens aufsetzen und schließen.



Motorkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 167).

7.16.3 Motorkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motorkühlmittel		

Motorkühlmittel wechseln

1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 166).
2. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 167).

TIM-ID: 0000000036 - 028

7.16.4 Motorkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG



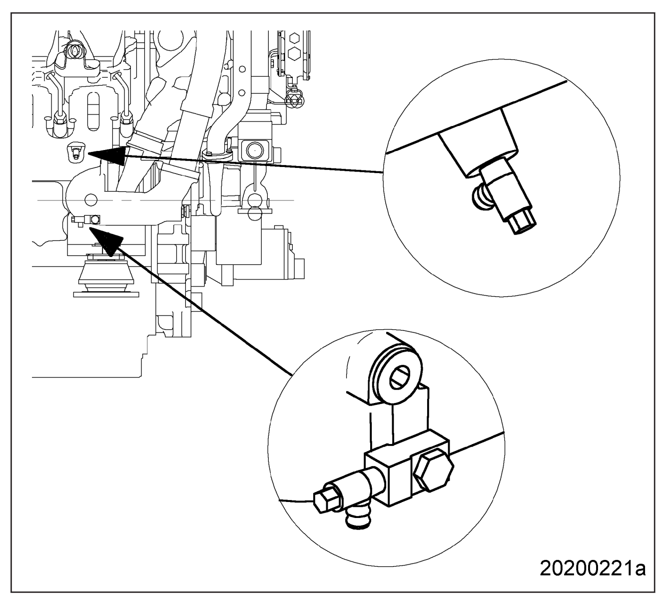
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Vorbereitende Schritte

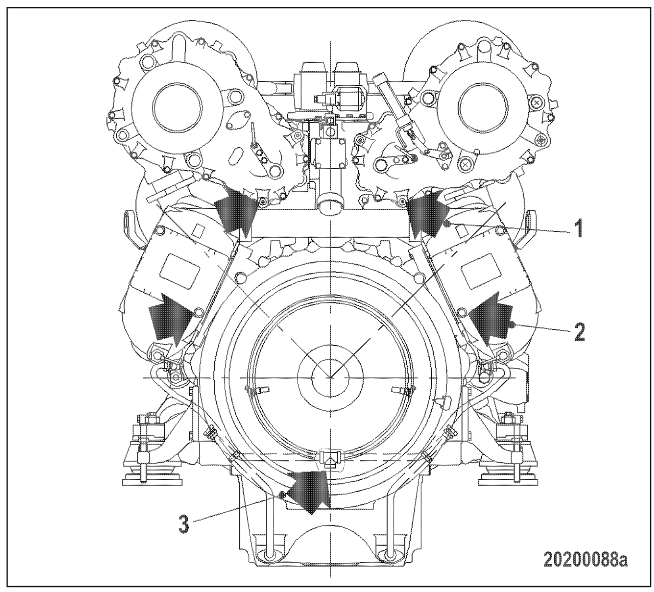
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Vorwärmaggregat ausschalten.

Motorkühlmittel ablassen

1. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
4. Ablassventile bzw. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - Am Vorwärmaggregat;
   - Am Krümmer der Kühlmittelpumpe HT;
   - Am Kurbelgehäuse, linke und rechte Seite.



5. Zusätzliche Ablassstellen bei 12/16V 4000 M:
   - Am T-Stück (3) auf KS;
   - Am Ladeluftkühler (2), linke und rechte Seite;
   - Am Trägergehäusedeckel (1), linke und rechte Seite.
6. Alle geöffneten Ablassstellen schließen.
7. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



TIM-ID: 0000006745 - 002

7.16.5 Motorkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motorkühlmittel		

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

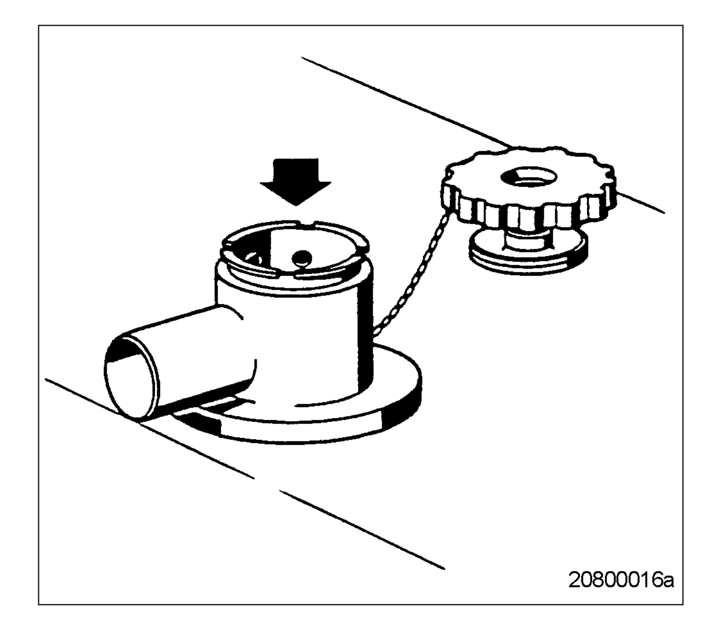
VORSICHT



Kaltes Kühlmittel im heissen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung in Bauteilen!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Verschraubung der Kühlmittelleitung an beiden ATL lösen (→ Seite 163).
4. Verschraubung der Kühlmittelleitung am Kühlmittelverteiler lösen (→ Seite 163).



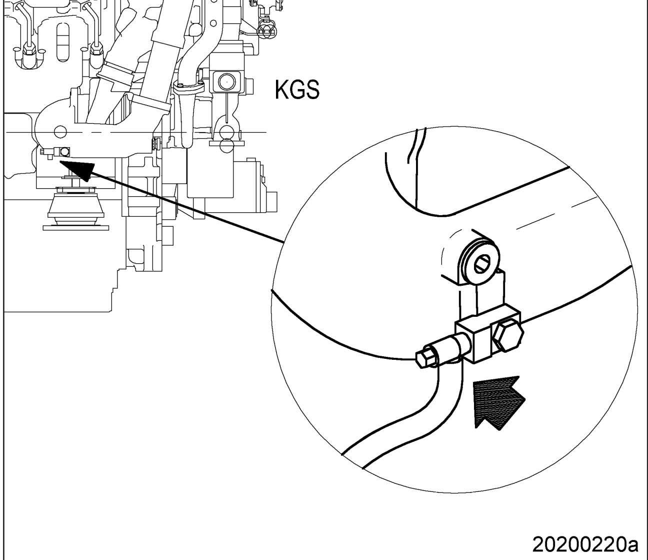
TIM-ID: 0000006727 - 004

Kühlmittel auffüllen mit Pumpe

1. Geeignete Pumpe mit einem Schlauch an Auffüllanschluss (Pfeil) der A-Seite oder B-Seite anschließen. Alternativ:


20000247a

2. Geeignete Pumpe mit einem Schlauch an Ablassventil (Pfeil) anschließen.
3. Kühlmittel mit mindestens 0,5 bar in Motor pumpen, bis an den gelösten Verschraubungen am Kühlmittelverteiler Kühlmittel austritt.
4. Verschraubung der Kühlmittelleitung am Kühlmittelverteiler anziehen (→ Seite 163).
5. Ausgleichbehälter bis Überlaufkante auffüllen.
6. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
7. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
8. Weiterbefüllen bis an den gelösten Verschraubungen der beiden ATL Kühlmittel austritt.
9. Verschraubung der Kühlmittelleitung an beiden ATL anziehen (→ Seite 163).
10. Motor starten (→ Seite 93).
11. Nach 10 Sekunden Motorlauf bei Leerlaufdrehzahl, Motor abstellen (→ Seite 100).
12. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
13. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
14. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 164) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
    a) Kühlmittel über Ausgleichbehälter nachfüllen, bis der Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
    b) Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
    c) Ab Motor starten(→ Schritt 9) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
    d) Pumpe und Schlauch abbauen.



20200220a

TIM-ID: 0000006727 - 004

Kühlmittel auffüllen über Einfüllstutzen

1. Alternativ: Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter einfüllen, bis an den gelösten Verschraubungen am Kühlmittelverteiler Kühlmittel austritt.
2. Verschraubung der Kühlmittelleitung am Kühlmittelverteiler anziehen (→ Seite 163).
3. Weiterbefüllen bis Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
4. Verschraubung der Kühlmittelleitung an beiden ATL anziehen (→ Seite 163).
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und bis zur ersten Rasterung schließen.
7. Motor starten (→ Seite 93).
8. Nach 10 Sekunden Motorlauf bei Leerlaufdrehzahl, Motor abstellen (→ Seite 100).
9. Ventildeckel nach links drehen und abnehmen.
10. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 164) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
    a) Ab Motor starten(→ Schritt 7) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
    b) Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
    c) Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.

TIM-ID: 0000006727 - 004

7.16.6 Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

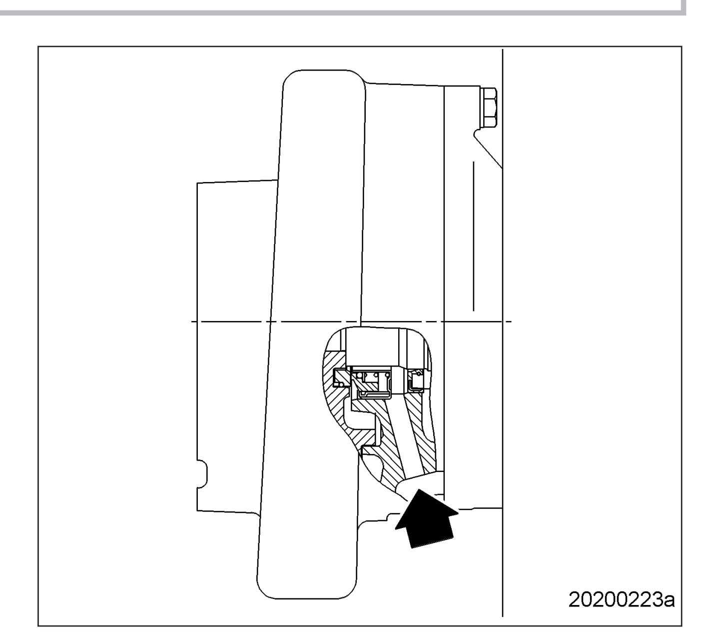
WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 100) und gegen Starten sichern, allgemeine Sicherheitshinweise “Wartung und Instandhaltung” beachten.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde.
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.
4. Bei einer höheren Tropfenzahl Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000000961 - 008

7.16.7 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.



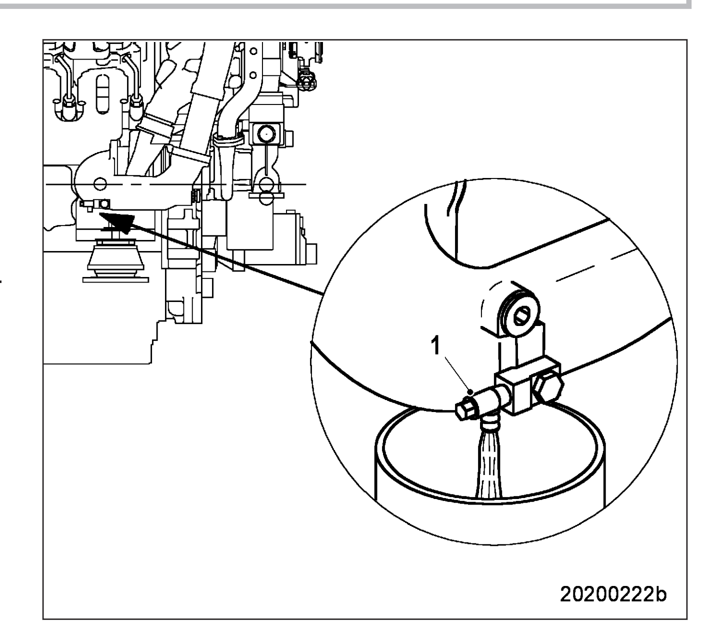
WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen

1. Bei laufendem Motor Ablassventil (1) öffnen.
2. Entnahmestelle durch Ablassen von ca. 1 Liter Kühlmittel spülen.
3. Ca. 1 Liter Kühlmittel in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Ablassventil (1) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU- Prüfkoffers das Kühlmittel untersuchen auf:
   - Gefrierschutzmittelgehalt
   - Korrosionsschutzölgehalt
   - PH-Wert
6. Motorkühlmittelwechselintervalle (→ MTU-Betriebsstoffvorschriften).



TIM-ID: 0000000938 - 006

7.17 Fremdwasserpumpe mit Anschlüssen

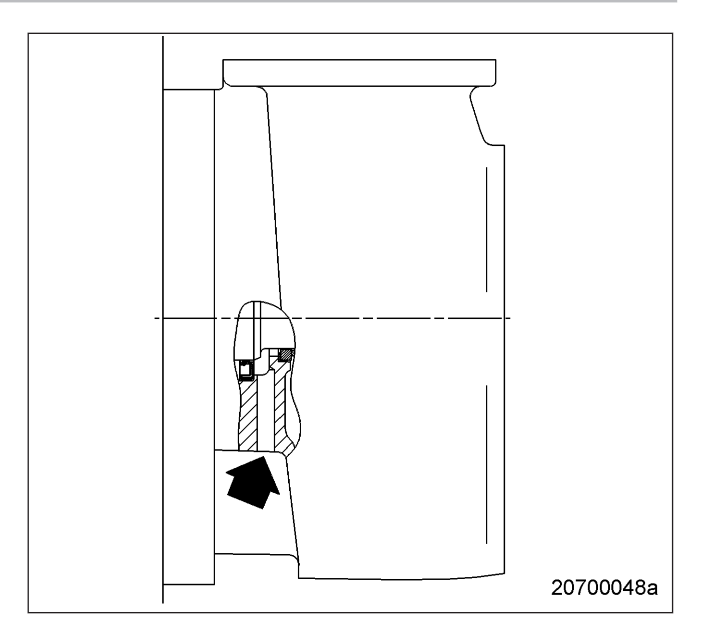
7.17.1 Fremdwasserpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Fremdwasserpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Fremdwasseraustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 100) und gegen Starten sichern, allgemeine Sicherheitshinweise “Wartung und Instandhaltung” beachten.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Fremdwasser: Bis zu 10 Tropfen/Stunde;
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000007282 - 004

7.18 Lichtmaschine

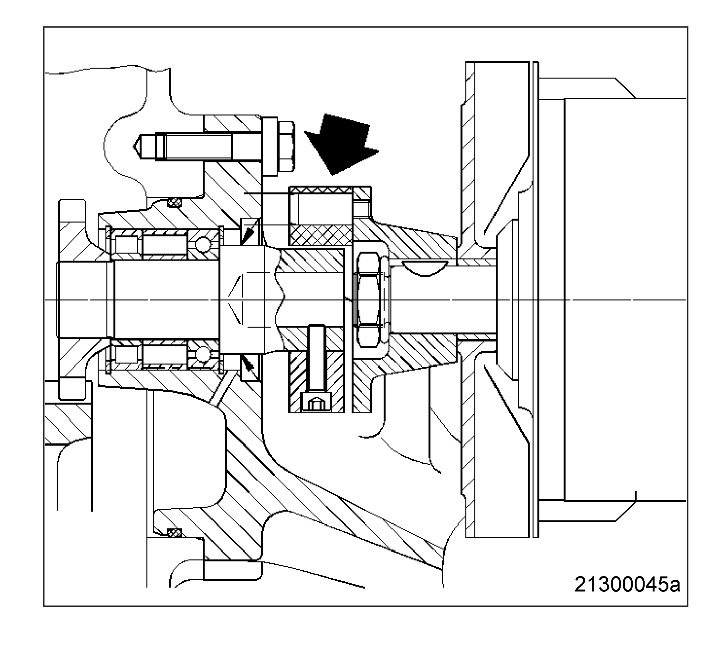
7.18.1 Lichtmaschinenantrieb – Zustand der Kupplung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Lichtmaschinenantrieb – Zustand der Kupplung prüfen

1. Abschirmblech abbauen.
2. Elastische Kupplung auf plastische Verformung und Risse prüfen (Pfeil).
3. Bei starker Verformung oder Rissbildung, Service benachrichtigen.
4. Abschirmblech anbauen.



TIM-ID: 0000007390 - 006

7.19 Motorlagerung

7.19.1 Motorlagerung – Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert

Motorlagerung – Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen

1. Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen.
2. Lockere Schraubverbindungen festziehen.

TIM-ID: 0000007548 - 007

7.19.2 Motorlagerung – Dämpfungslager prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

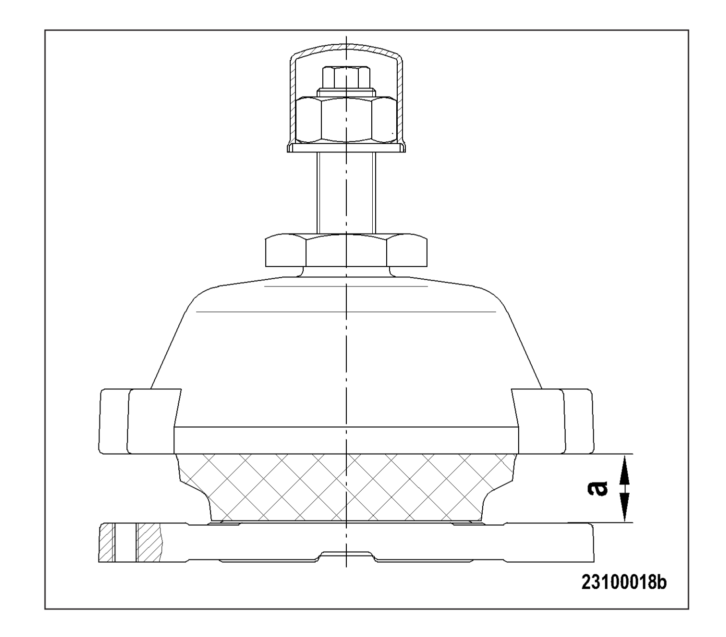
☑ Motor mit Kühlmittel und Motoröl befüllt.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Blattspion	Y20010128	1
Messschieber	Y20001743	1
Ringschlüssel	F30379609	1
Motoröl		

Motorlagerung – Zustand der Dämpfungslager prüfen

1. Gummifläche nur trocken abreiben, nicht mit organischen Waschmitteln reinigen.
2. Dämpfungslager durch Sichtkontrolle auf Rissbildung und Verformung prüfen.
3. Eingerissene Lager ersetzen lassen, Service benachrichtigen.



Einstellmaß messen

1. Maß (a) mit Messschieber messen.

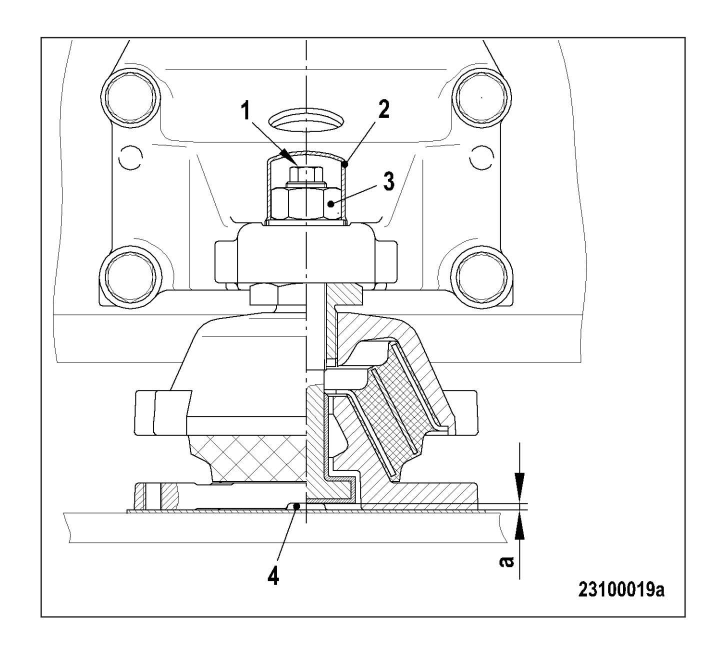
Hinweis: Bei neuen verblockten Lagern beträgt das Einstellmaß ca. 28 mm.

2. Bei Unterschreiten von Maß a = 20 mm muss das Dämpfungslager ersetzt werden, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000007556 - 004

Motorlagerung - Pufferspiel prüfen

1. Schutzkappe (2) abnehmen.
2. Kennzeichnung (1) prüfen:
   - Bei Kennzeichnung 30 entspricht a = 3 mm +0,3 mm.
   - Bei Kennzeichnung 40 entspricht a = 4 mm +0,3 mm.
3. Maß (a) mit Fühlerlehre durch die Messnut (4) prüfen.
4. Falls Maß (a) nicht stimmt, Pufferspiel einstellen.



Motorlagerung - Pufferspiel einstellen

1. Mutter (3) lösen.
2. Pufferspiel durch Drehen des Zentralpuffers (1) einstellen.
3. Auflagefläche der Mutter (3) und Gewinde des Zentralpuffers (1) mit wenig Motoröl einschmieren. Motoröl darf nicht an die Gummiteile des Dämpfungslagers gelangen.
4. Mutter (3) auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen, dabei Zentralpuffer (1) gegen Verdrehen sichern.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M27 x 2	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	580 Nm +50 Nm

5. Schutzkappe (2) aufsetzen.

TIM-ID: 0000007556 - 004

7.20 Abtriebssysteme KS und KGS (Kupplung)

7.20.1 Kupplung – Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Kupplung – Zustand prüfen

1. Lochplatte(n) abschrauben.
2. Gummielement nur trocken abreiben, grundsätzlich nicht mit organischen Waschmitteln reinigen.
3. Durch die Montageöffnung(en) Kupplung mit einer Handlampe ableuchten. Haarrisse am Gummielement sind zulässig.
4. Bei einer größeren Anzahl tieferer Risse oder Gummiablösungen, Service benachrichtigen.
5. Lochplatte(n) anschrauben.

TIM-ID: 0000007655 - 002

7.21 Nebenabtrieb

7.21.1 Lenzpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR



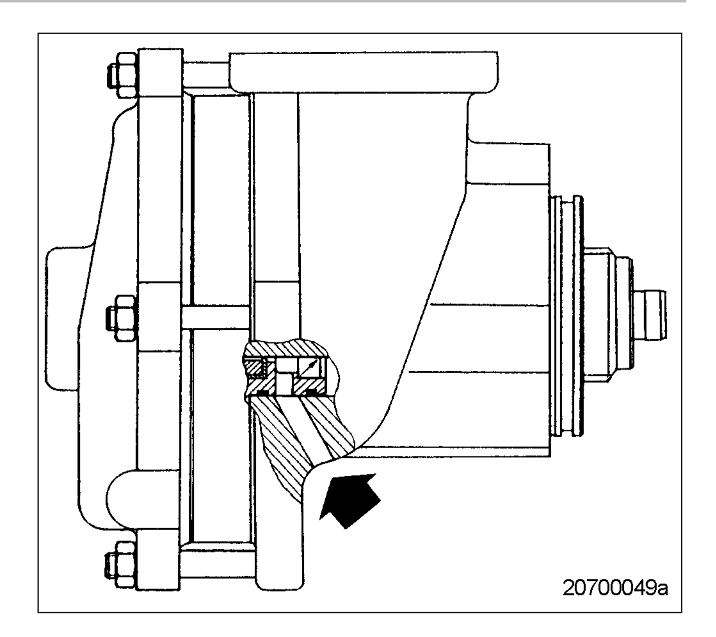
Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Lenzpumpe-Entlastungsöffnung prüfen



1. Entlastungsöffnungen auf Öl- und Wasseraustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 100)und gegen Starten sichern.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnungen mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Wasser, bis zu 10 Tropfen/Stunde
   - Zulässige Austrittsmenge Öl, bis zu 5 Tropfen/Stunde
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000007771 - 003

7.22 Kraftstoffversorgungssystem

7.22.1 Wasserablassventil prüfen

Wasserablassventil prüfen

1. Wasserablassventil öffnen.
2. Wasseraustritt auf Durchgängigkeit prüfen.
3. Wasserablassventil schließen.

7.22.2 Differenzdruck Manometer prüfen

WARNUNG	
	Kraftstoffe sind brennbar. **Brand- und Explosionsgefahr!** • Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden. • Nicht rauchen.

Differenzdruck Manometer prüfen

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).
2. Alarmpunkte am Differenzdruck Manometer auf Null einstellen.

Ergebnis: Alarm nach voreingestellten Zeit erfolgt.

3. Alarmpunkte am Differenzdruck Manometer zurückstellen.

TIM-ID: 0000007737 - 005

7.22.3 Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen

Voraussetzungen

☑ Anlage außer Betrieb nehmen und entleeren.

WARNUNG	
	Kraftstoffe sind brennbar. **Brand- und Explosionsgefahr!** • Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden. • Nicht rauchen.

Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen

1. Stecker von Wasserstandselektrode abnehmen.
2. Wasserstandselektrode ausschrauben.
3. Stecker von Wasserstandselektrode verbinden.
4. Wasserstandselektrode bis zum Gewinde in Behälter mit Wasser eintauchen.

Ergebnis: Wasserablassventil öffnet.

5. Wasserstandselektrode in Behälter belassen.

Ergebnis: Alarm muss nach voreingestellten Zeit erfolgen.

6. Stecker von Wasserstandselektrode abnehmen.
7. Wasserstandselektrode aus Behälter herausnehmen.
8. Wasserstandselektrode einschrauben.
9. Stecker für Wasserstandselektrode verbinden.
10. Anlage in Betrieb nehmen.

7.22.4 Pumpenleistung prüfen

WARNUNG	
	Kraftstoffe sind brennbar. **Brand- und Explosionsgefahr!** • Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden. • Nicht rauchen.

Pumpenleistung prüfen

1. Geeignetes Manometer am Stutzen der Saugseite von Pumpe anbauen.
2. Pumpendruck prüfen.
   a) Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 95).

Hinweis: Es ist möglich, dass das Druckbegrenzungsventil an der Pumpe anspricht. Auftretende Geräusche werden vom überströmenden Kraftstoff verursacht und können vernachlässigt werden.

   b) Kugelhahn am Austritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
   c) Druck am Manometer im Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage ermitteln und notieren.
3. Pumpendruck im gedrosselten Zustand prüfen.
   a) Absperrarmatur an der Saugseite von Pumpe auf -0,8 bar drosseln.
   b) Druck am Manometer im Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage ermitteln und notieren.
   c) Kugelhahn im Eintritt und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
4. Verschleißgrenze berechnen.

Beispiel:	
Ergebnis aus Messung (normal).	3 bar
Ergebnis aus Messung (gedrosselt).	2,6 bar
Ist der ermittelte Druck (gedrosselt) durch den ermittelten Druck (normal) um 10% unterschritten, ist die Verschleißgrenze erreicht. Pumpe instandsetzen (Service benachrichtigen).	

TIM-ID: 0000007740 - 007

7.22.5 Filter-Coalescer Element ersetzen

Voraussetzungen

☑ Anlage ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027339	1
Dieselkraftstoff		
Motoröl		
Filter-Coalescer Element	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

VORSICHT



Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!



- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

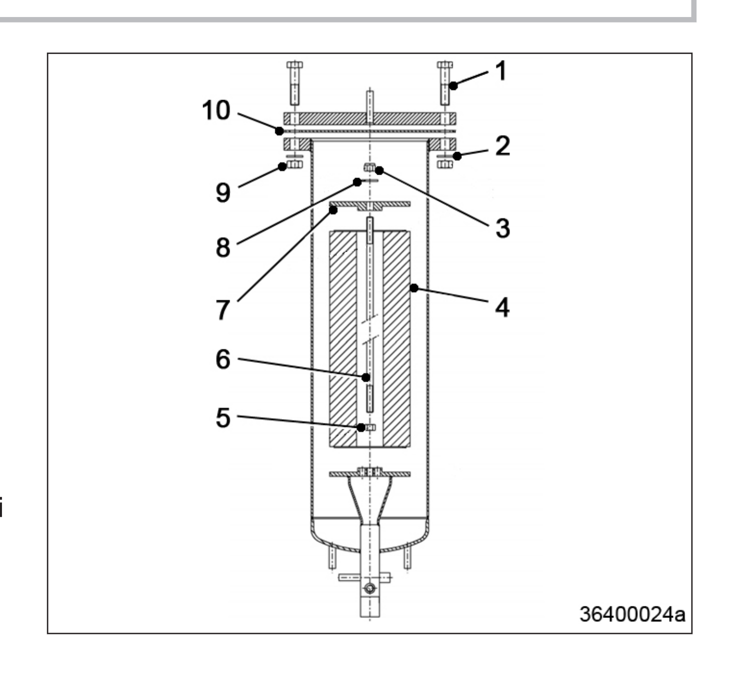
VORSICHT



Fehlerhafte Montage von Bauteilen und Leitungen.
Bauteilbeschädigung!
- Spannungsfreie Montage an Befestigungspunkten und Leitungen.
- Einbaulage und Position der Bauteile beachten.

Filter-Coalescer Element ersetzen

1. Kugelhahn am Ein- und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
2. Entleerungs-Kugelhahn öffnen.
3. Kraftstoff ablassen.
4. Entleerungs-Kugelhahn schließen.
5. Mutter (9) mit Scheibe (2) abschrauben.
6. Schrauben (1) ausbauen.
7. Deckel mit Dichtung (10) abbauen.
8. Mutter (3), Scheibe (8) und Endplatte (7) ausbauen.
9. Filter-Coalescer Element (4) ausbauen.
10. Auslaufenden Kraftstoff auffangen.
11. Behälter mit fusselfreiem Tuch reinigen, bei Bedarf mit Kraftstoff spülen.
12. Behälter auf Korrosion prüfen.
13. Dichtflächen vom Gehäuse reinigen.
14. Filter-Coalescer Element einbauen.
15. Endplatte (7), Scheibe (8) und Mutter (3) einbauen.



TIM-ID: 0000007735 - 006

16. Mutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

17. Dichtung (10) auflegen.
18. Deckel anbauen.
19. Schraube (1), Scheibe (2) und Mutter (9) anbauen.
20. Mutter (9) anziehen.
21. Kugelhahn am Ein- und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.

Ergebnis: Kraftstoffpflegeanlage ist betriebsbereit.

TIM-ID: 0000007735 - 006

7.23 Verkabelung (allgemein) für Motor/Getriebe/Aggregat

7.23.1 Motorverkabelung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropyl-Alkohol	X00058037	1

Motorverkabelung prüfen

1. Befestigungsschrauben der Kabelhalter am Motor prüfen und lockere Schraubverbindungen festziehen.
2. Sicherstellen, dass Kabel fest in ihren Haltern sitzen und nicht frei schwingen können.
3. Kabelbinder auf festen Sitz prüfen, lose Kabelbinder festziehen.
4. Defekte Kabelbinder ersetzen.
5. Sichtprüfung folgender elektrischer Leitungskomponenten auf Beschädigung:
   - Steckergehäuse;
   - Kontakte;
   - Steckerbuchsen;
   - Kabel und Anschlussklemmen;
   - Steckkontakte.
6. Sind Kabeladern beschädigt, (→ Service benachrichtigen).

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

7. Verschmutzte Steckergehäuse, Steckerbuchsen und Kontakte mit Isopropyl-Alkohol reinigen.
8. Sicherstellen, dass alle Verbindungsstecker der Sensoren richtig eingerastet sind.

TIM-ID: 0000000029 - 018

7.24 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung

7.24.1 Motorregler und Stecker reinigen

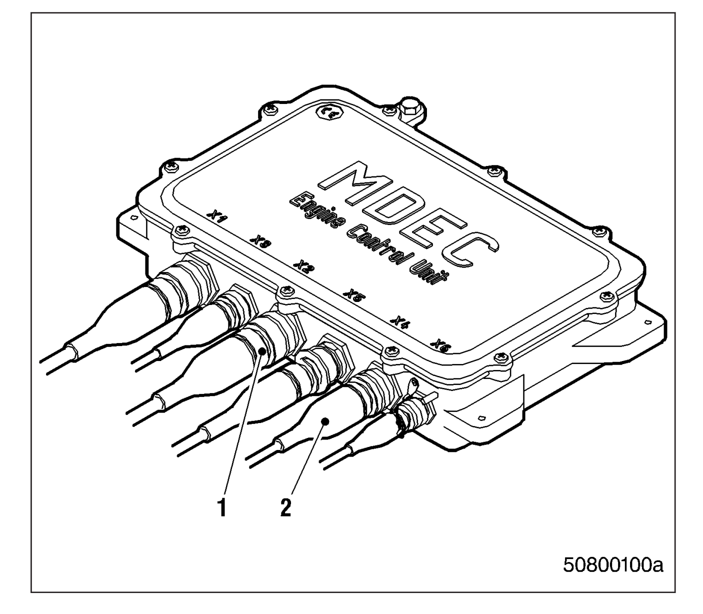
Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Steckerzange	0135315483	1
Isopropyl-Alkohol	X00058037	1

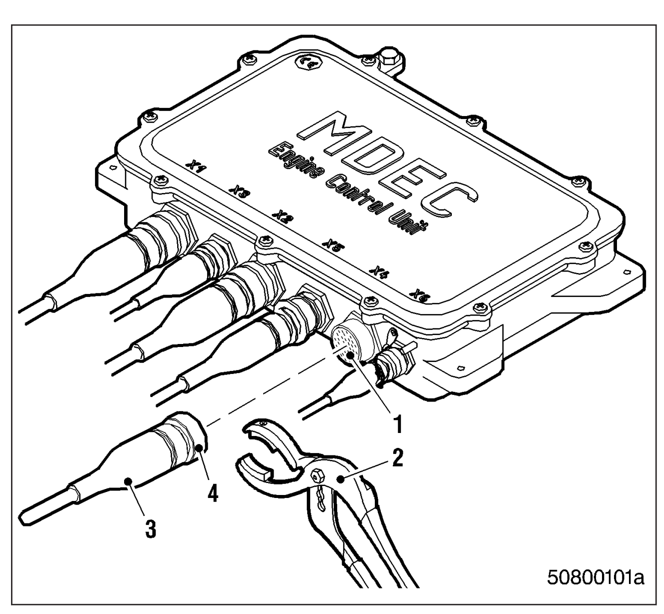
Motorregler und Stecker reinigen



50800100a

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropyl-Alkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker (1), der Steckerbuchsen und der Schrumpfformteile (2) mit Isopropyl-Alkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.

Stark verschmutzte Stecker an Motorregler reinigen



50800101a

1. Bajonettüberwurfmutter (4) mit Steckerzange (2) lösen und Stecker (3) abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse (1) und alle Kontakte mit Isopropyl-Alkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und Steckverbindungen an Motorregler prüfen (→ Seite 189).

TIM-ID: 0000000948 - 009

7.24.2 Motorüberwachung und Stecker reinigen

Voraussetzungen

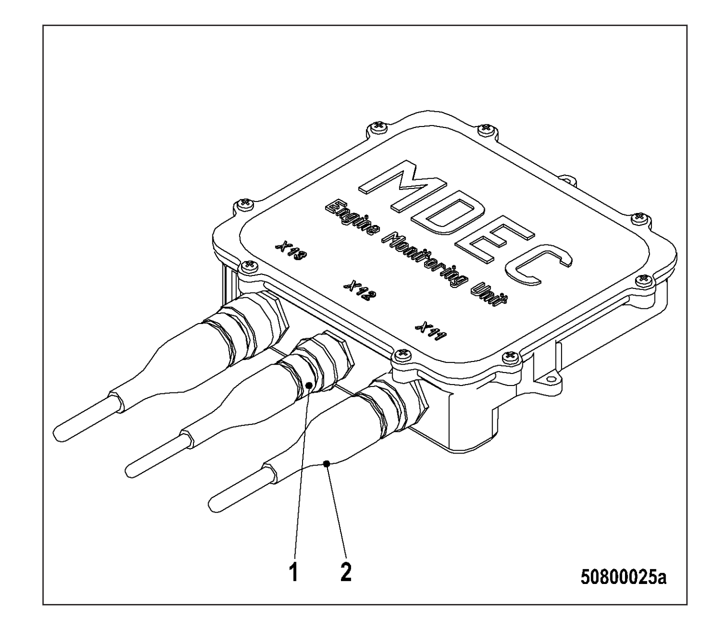
☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Steckerzange	0135315483	1
Isopropyl-Alkohol	X00058037	1

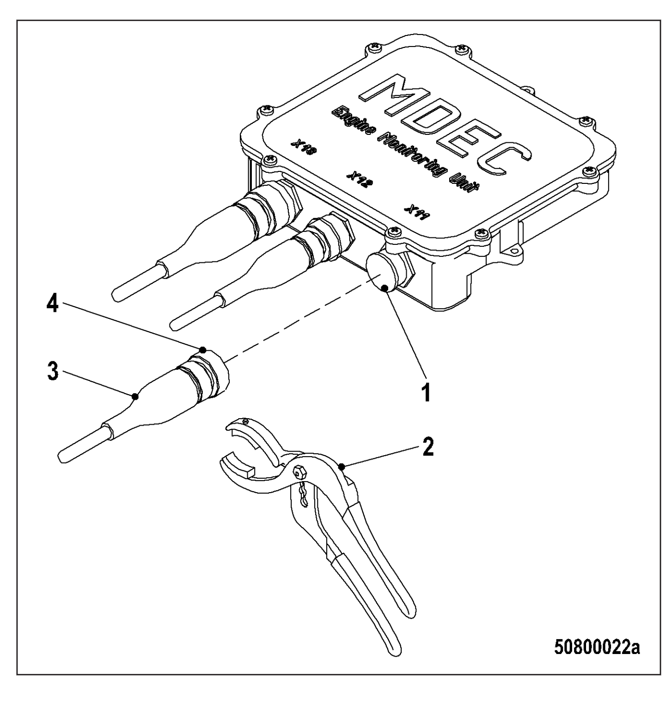
Motorüberwachung und Stecker reinigen

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropyl-Alkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker (1), der Steckerbuchsen und der Schrumpfformteile (2) mit Isopropyl-Alkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.



Stark verschmutzte Stecker an Motorüberwachung reinigen

1. Bajonettüberwurfmutter (4) mit Steckerzange (2) lösen und Stecker (3) abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse (1) und alle Kontakte mit Isopropyl-Alkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und Steckverbindungen an Motorüberwachung prüfen (→ Seite 190).



TIM-ID: 0000008391 - 005

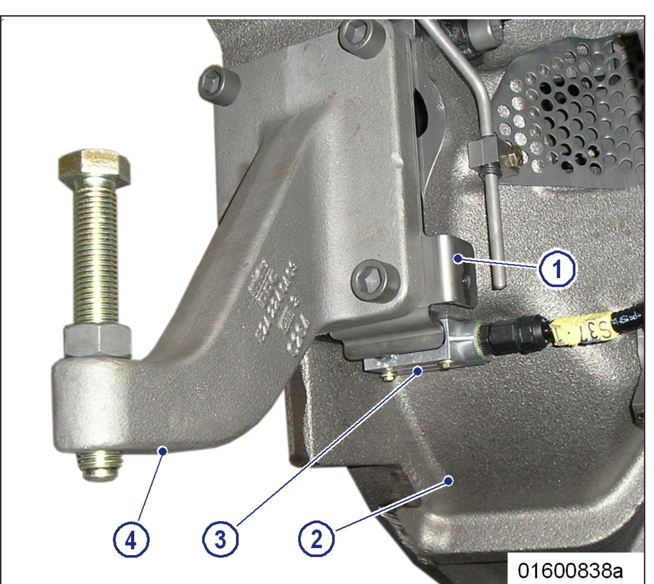
7.24.3 Endschalter für Startverblockung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Hinweis: Der Endschalter löst in seiner Ruhestellung eine Startverblockung aus, der Motor kann nicht angelassen werden.

Endschalter für Startverblockung prüfen



1. Prüfen, ob Schalter (3) und Schutzblech (1) mit Motorabstützung (4) beidseitig am Schwungradgehäuse (2) angebaut ist.
2. Prüfen, ob beide Schalter (3) betätigt sind.
3. Wenn Schalter (3) und/oder Schutzblech (1) mit Motorabstützung (4) nicht angebaut sind/ist:
   - Schutzblech (1) mit Motorabstützung (4) anschrauben.
   - Danach Schalter (3) so anschrauben, dass der Schalter (3) durch das Schutzblech (1) betätigt wird.
4. Wenn Schalter (3) und Schutzblech (1) angebaut sind, aber Schalter (3) in Ruhestellung ist:
   - Sicherstellen, dass Schutzblech (1) an der Seite des Schalters (3) nicht deformiert ist.
   - Schutzblech (1) lösen und so anschrauben, dass der Schalter (3) betätigt ist.

TIM-ID: 0000016782 - 006

7.24.4 Motorregler – Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

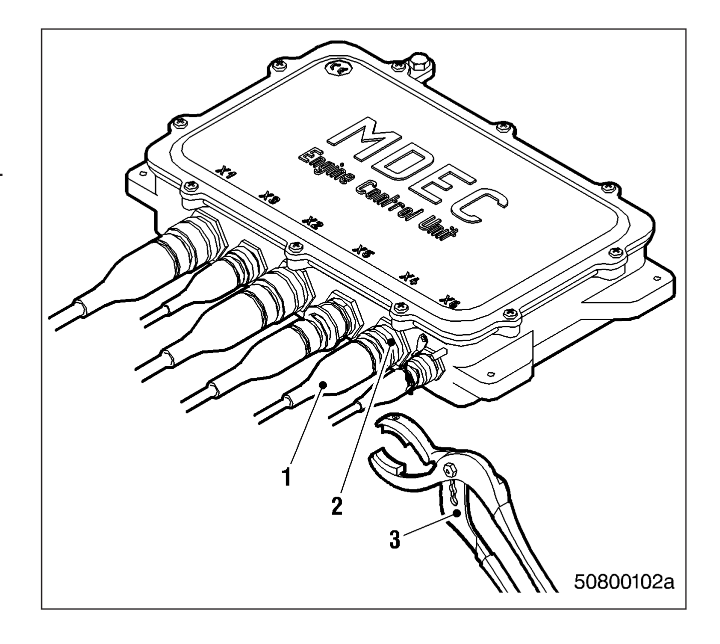
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Steckerzange	0135315483	1

Steckverbindungen an Motorregler prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen an Motorregler mit Steckerzange (3) auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Bajonettüberwurfmuttern (2) mit Steckerzange (3) festziehen, bis sie einrasten.
3. Sicherstellen, dass nicht belegte Steckanschlüsse mit Abdeckkappen verschlossen sind.
4. Wenn Bajonettüberwurfmutter defekt, Service benachrichtigen.



7.24.5 Motorüberwachung – Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

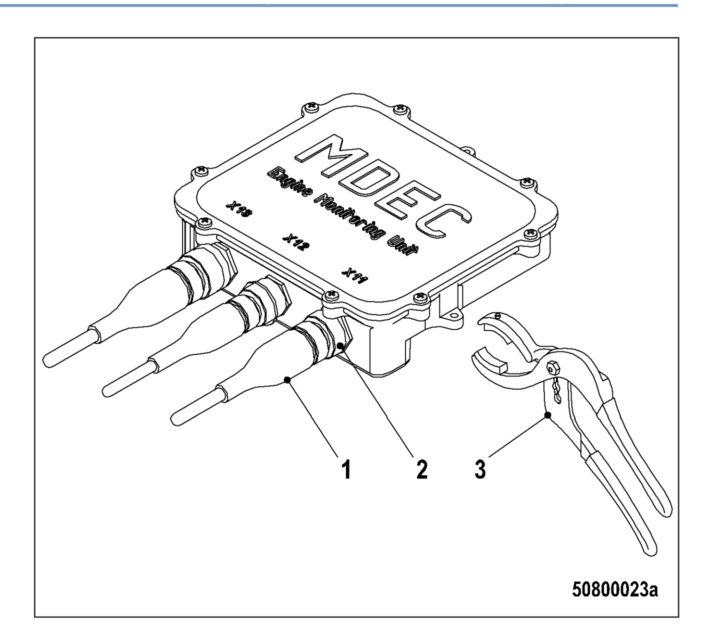
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Steckerzange	0135315483	1

Steckverbindungen an Motorüberwachung prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen an Motorüberwachung mit Steckerzange (3) auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Bajonettüberwurfmuttern (2) mit Steckerzange (3) festziehen, bis sie einrasten.
3. Sicherstellen, dass nicht belegte Steckanschlüsse mit Abdeckkappen verschlossen sind.
4. Wenn Bajonettüberwurfmutter defekt, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000008394 - 003

7.24.6 Motorregler ab- und anbauen

Voraussetzungen

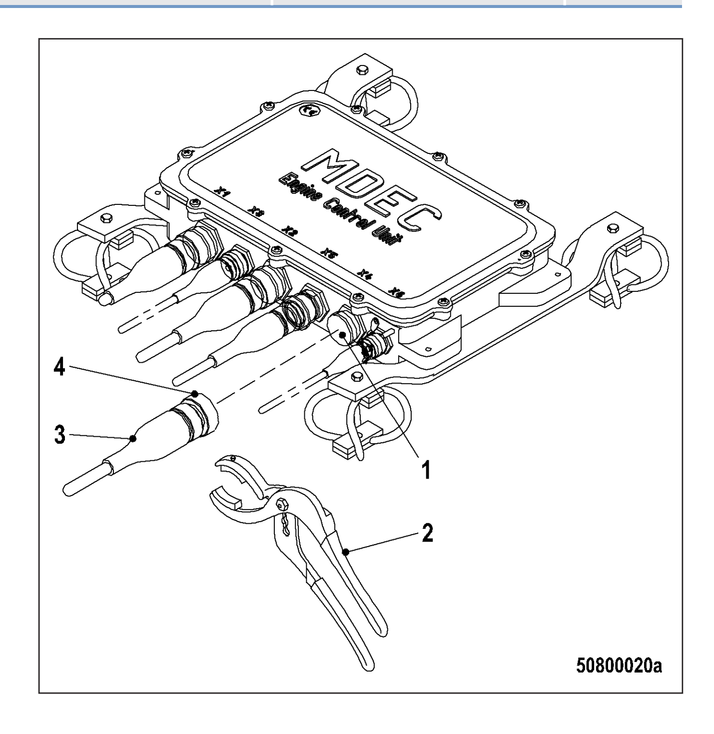
☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Steckerzange	0135315483	1
Abdeckkappen für Cannon-Buchsen		

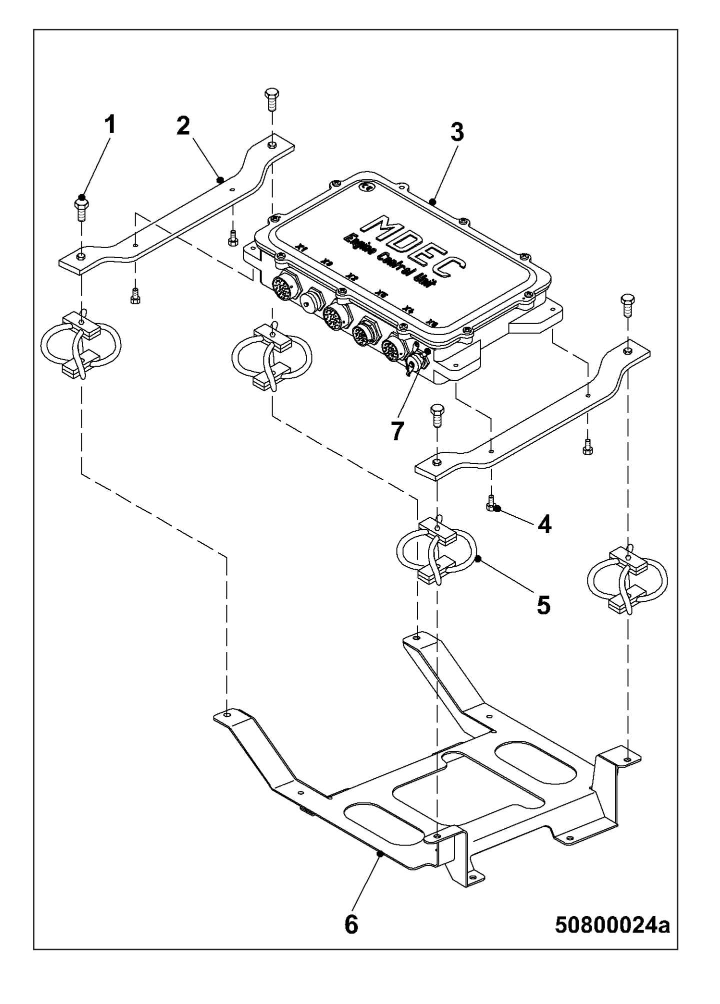
Motorregler vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckbuchsen notieren oder kennzeichnen.
2. Bajonettüberwurfmuttern (4) der Stecker (3) mit Steckerzange (2) gegen den Uhrzeigersinn lösen.
3. Alle Stecker abziehen.
4. Steckbuchsen mit passenden Abdeckkappen (1) verschließen.



TIM-ID: 0000008487 - 004

5. Masseband vom Erdungsstift (7) am Motorregler lösen.
6. Wenn Schrauben (4) gut zugänglich sind:
   1. Schrauben (4) abschrauben.
   2. Motorregler-Gehäuse (3) von Montageblechen (2) abnehmen.
   3. Montagebleche (2), Kabelschockdämpfer (5) und weitere Befestigungsteile (6) als Einheit vom Motor abschrauben.
7. Wenn Schrauben (4) schlecht zugänglich sind:
   1. Schrauben (1) abschrauben.
   2. Motorregler-Gehäuse (3) zusammen mit Montageblechen (2) abnehmen.
   3. Kabelschockdämpfer (5) und weitere Befestigungsteile (6) als Einheit vom Motor abschrauben.



Motorregler an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Steckern und Buchsen beachten.
2. Bajonettüberwurfmuttern der Stecker mit Steckerzange im Uhrzeigersinn drehen, bis sie einrasten.

TIM-ID: 0000008487 - 004

7.24.7 LOP sichtprüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Vorbereitende Schritte

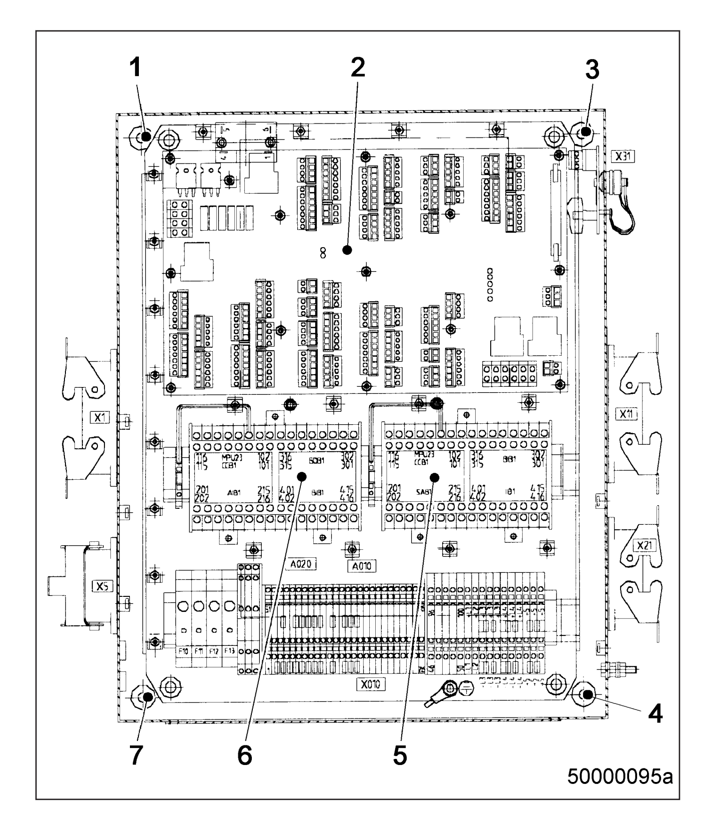
1. Falls Leuchtdruckschalter BETRIEBSKLAR hell leuchtet, Schalter kurz drücken.

Ergebnis: Leuchtdruckschalter BETRIEBSKLAR leuchtet in Grundhelligkeit.

2. Hauptschalter der Stromversorgung ausschalten.
3. Batterie abklemmen gemäß Herstellerangaben.

Gehäuse- und Baugruppenbefestigung prüfen

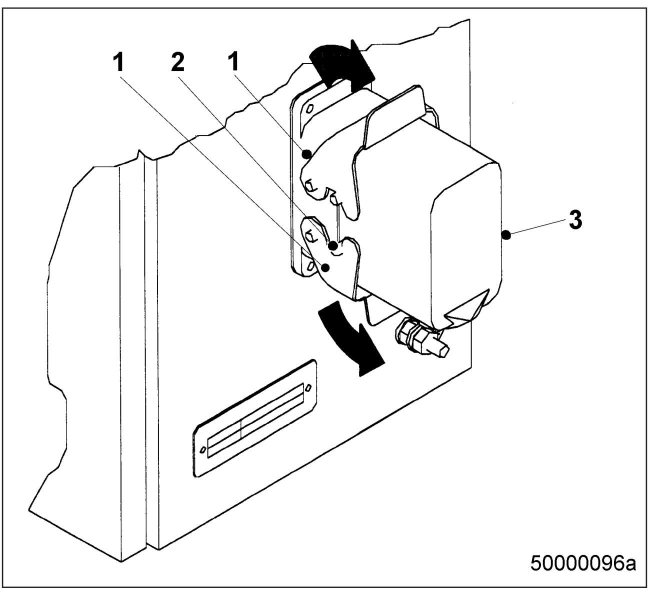
1. Fronttür des LOP öffnen.
2. Befestigungsschrauben (1, 3, 4, 7) auf festen Sitz prüfen prüfen. Lockere Schraubverbindungen festziehen.
3. Baugruppen, insbesondere Platine (2) und PIMs (5, 6), auf festen Sitz prüfen. Lockere Schraubverbindungen festziehen.
4. Fronttür des LOP schließen.



50000095a

Steckverbindungen prüfen

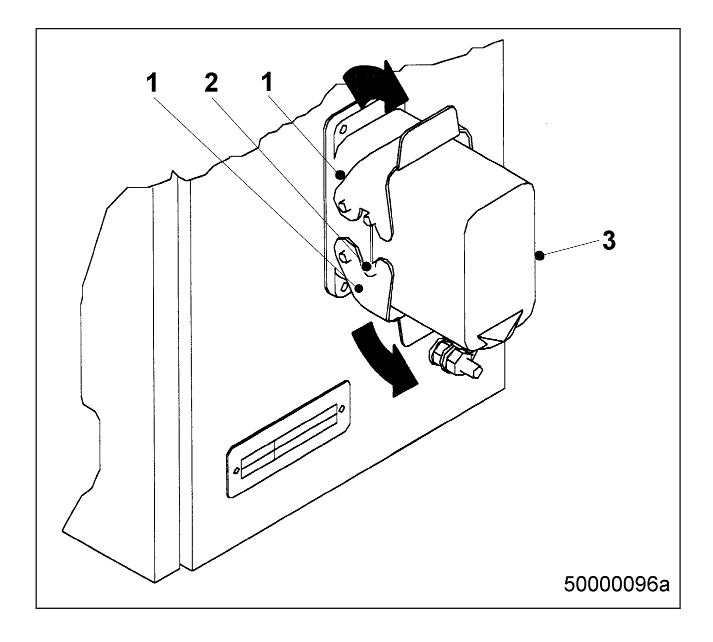
1. Bei den angeschlossenen Kabeln prüfen, ob beide Sicherungslaschen (1) so an den Nasen (2) eingerastet sind, dass der Stecker (3) fest im Sockel sitzt.
2. Nicht eingerastete Sicherungslaschen (1) in Pfeilrichtung drücken, bis sie fühlbar einrasten.



50000096a

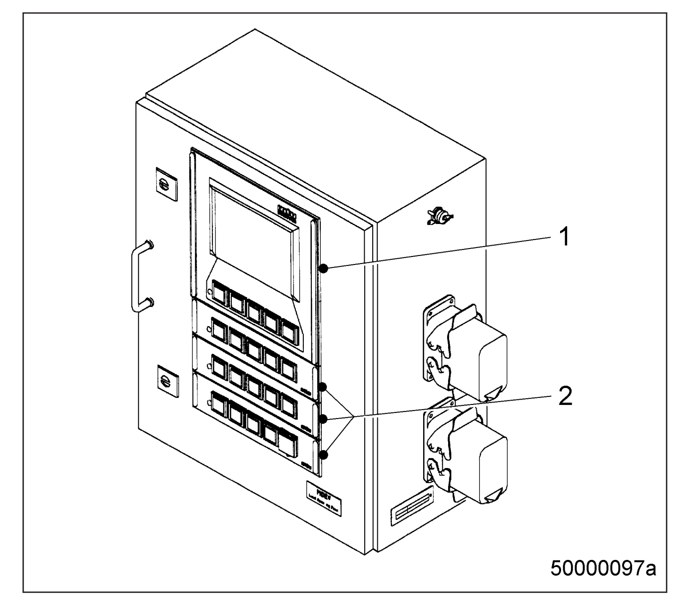
TIM-ID: 0000031189 - 002

Unbelegte Stecksockel prüfen



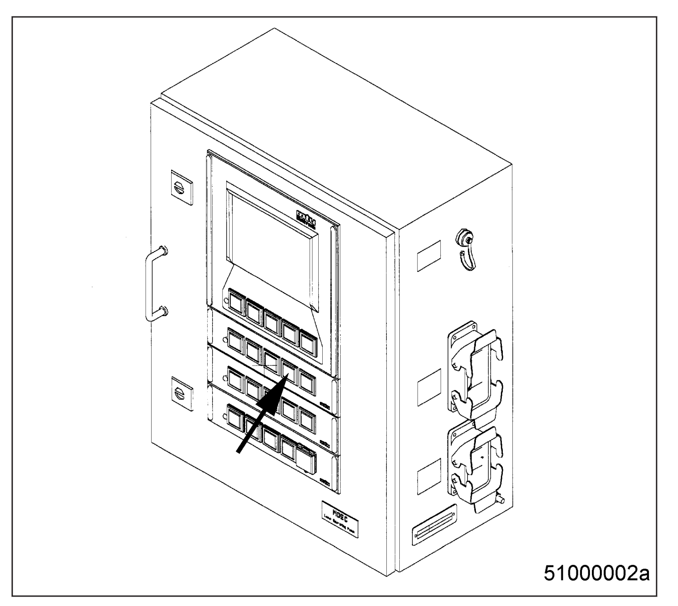
1. Sicherstellen, dass nicht belegte Stecksockel mit Abdeckkappen verschlossen sind.
2. Prüfen, ob beide Sicherungslaschen (1) so an den Nasen (2) eingerastet sind, dass die Abdeckkappe (3) fest im Sockel sitzt.
3. Nicht eingerastete Sicherungslaschen (1) in Pfeilrichtung drücken, bis sie fühlbar einrasten.

Bedientasten und Display prüfen



1. Tasten: Sicherstellen, dass
   - Tasterkappen nicht beschädigt sind (Risse o.ä.);
   - Tasten leichtgängig sind;
   - Tastergehäuse fest sitzt;
   - Dichtungen (2) zwischen Bedientableaus PAN und LOP-Gehäuse nicht beschädigt sind.
2. Display: Sicherstellen, dass
   - Scheibe nicht beschädigt oder eingedrückt ist;
   - Dichtung (1) zwischen Display-Gehäuse und LOP-Gehäuse nicht beschädigt ist.
3. Schadhafte Teile umgehend vom Service ersetzen lassen.

Lampentest durchführen



1. Batterie anklemmen gemäß Herstellerangaben.
2. Hauptschalter der Stromversorgung einschalten.
3. Motorkontrollsystem einschalten.
4. Taster LAMPENTESTgedrückt halten:

Ergebnis: Anzeigeelemente und Bedienelemente leuchten hell auf.

5. Schadhafte Lampen umgehend vom Service ersetzen lassen.

TIM-ID: 0000031189 - 002

8 Anhang A

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
ADEC	Advanced Diesel Engine Control	Motorregler
AL	Alarm	Alarm allgemein
ANSI	American National Standards Institute	Dachverband US-amerikanischer Normenheraus-geber
ATL	Abgasturbolader	
BR	Baureihe	
BV	Betriebsstoffvorschrift	MTU Druckschrift Nr. A01061/..
CAN	Controller Area Network	Datenbussystem, Busstandard
CPP	Controllable Pitch Propeller	Verstellpropeller
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.	Zugleich Bezeichnung für Normen (Deutsche In-dustrie-Norm)
DIS	Display Unit	Anzeigetableau
DL	Default Lost	Alarm: CAN-Bus fehlt
ECS	Engine Control System	Motormanagementsystem
ECU	Engine Control Unit	Motorregler
EDM	Engine Data Module	Speichermodul Motordaten
EIM	Engine Interface Module	Motorüberwachungsschnittstelle
EMU	Engine Monitoring Unit	Motorüberwachungseinheit
ETK	Ersatzteilkatalog	
FPP	Fixed Pitch Propeller	Festpropeller
GCU	Gear Control Unit	Getriebesteuerungseinheit
GMU	Gear Monitoring Unit	Getriebeüberwachungseinheit
HAT	Harbour Acceptance Testing	
HI	High	Alarm Bereichsüberschreitung (1. oberer Grenz-wert)
HIHI	High High	Alarm Bereichsüberschreitung (2. oberer Grenz-wert)
HT	High Temperature	Hochtemperatur-
ICFN	ISO - Continuous rating - Fuel stop power - Net	Motorleistungsangabe nach DIN-ISO 3046-7
IDM	Interface Data Module	Speichermodul Interface-Daten
IMO	International Maritime Organisation	Internationale Seeschifffahrtsorganisation
ISO	International Organization for Stan-dardization	Internationale Dachorganisation aller nationalen Normungsinstitute
KGS	Kraftgegenseite	Freie Seite nach DIN ISO 1204
KS	Kraftseite	Antriebsseite nach DIN ISO 1204
LCD	Liquid Crystal Display, Liquid Crystal Device	Flüssigkristall-Anzeige

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
LCU	Local Control Unit	Lokale Steuerung (Unterbaugruppe eines Wachstandes)
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LMU	Local Monitoring Unit	Lokale Überwachung (Unterbaugruppe eines Wachstandes)
LO	Low	Alarm Bereichsunterschreitung (1. unterer Grenzwert)
LOLO	Low Low	Alarm Bereichsunterschreitung (2. unterer Grenzwert)
LOP	Local Operating Panel	Wachstand, Wachstandstafel
LOS	Local Operating Station	Vor-Ort-Bediengerät
MCS	Monitoring and Control System	Überwachungs- und Steuerungssystem
MG	Message	Meldung
MPU	Microprocessor Unit, Microprocessing Unit	Mikroprozessor(einheit)
OT	Oberer Totpunkt	
P-xyz	Pressure-xyz	Messstelle Druck, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
PAN	Panel	Bedientableau
PCU	Propeller Control Unit	Propellersteuerung
PIM	Peripheral Interface Module	Peripherie-Schnittstellen-Modul
RCS	Remote Control System	Fernsteuersystem
RL	Redundancy Lost	Alarm: Redundanter CAN-Bus fehlt
SAE	Society of Automotive Engineers	US-amerikanisches Normungsgremium
SAT	Sea Acceptance Testing	
SD	Sensor Defect	Alarm: Defekter Sensor
SDAF	Shut Down Air Flaps	Schnellschlussklappe(n)
SS	Safety System	Alarm des Sicherheitssystems
SSK	Schnellschlussklappe(n)	
T-xyz	Temperature-xyz	Messstelle Temperatur, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
TD	Transmitter Deviation	Alarm: Sensor-Vergleichsfehler
UT	Unterer Totpunkt	
VS	Voith Schneider	Voith-Schneider-Antrieb
WJ	Waterjet	Wasserstrahlantrieb
WZK	Werkzeugkatalog	
ZKP	Zugehörigkeit-Kategorie-Parameter	Nummerierungsschema für Signale des Motorreglers ADEC

MTU-Ansprechpartner/Service-Partner

Service

Das weltweite Netz der Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften, Vertriebsbüros, Vertretungen und Kundendienststützpunkten gewährleistet die schnelle und direkte Betreuung vor Ort und die hohe Verfügbarkeit unserer Produkte.

Betreuung vor Ort

Erfahrene und kompetente Spezialisten stehen Ihnen zur Seite und geben ihre Kenntnisse und ihr Wissen an Sie weiter.

Unsere Betreuung vor Ort finden Sie im MTU-Internet unter: http://www.mtu-online.com

24h Hotline

Über unsere 24h Hotline und durch unsere hohe Flexibilität sind wir rund um die Uhr Ihr Ansprechpartner, während jeder Betriebsphase, der vorbeugenden Wartung, der korrektiven Arbeiten im Störungsfall, bei veränderten Einsatzbedingungen und der Ersatzteilversorgung.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale: Service-support@mtu-online.com

Ersatzteilservice

Das Ersatzteil für Ihre Antriebsanlage oder Ihre Fahrzeugflotte schnell, einfach und korrekt identifizieren. Das richtige Ersatzteil zur rechten Zeit am richtigen Ort.

Für diese Zielsetzung bieten wir eine weltweit vernetzte Teile-Logistik

- ein zentrales Lager am Stammsitz, sowie dezentrale Lager bei unseren Tochtergesellschaften, Vertretungen und Vertragswerkstätten.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale:

E-Mail: spare.parts@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 908555

Fax.: +49 7541 908121

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge

Befüllgerät	
Bestell-Nr.:	B80144852
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Kraftstoffsystem entlüften und befüllen (→ Seite 135)

Blattspion	
Bestell-Nr.:	Y20010128
Anz.: Verwendet in:	1 7.19.2 Motorlagerung – Dämpfungslager prüfen (→ Seite 175)

Dampfstrahlgerät	
Bestell-Nr.:	-
Anz.: Verwendet in:	1 4.20 Anlage reinigen (→ Seite 106)

Drehmomentschlüssel 10-60 Nm	
Bestell-Nr.:	F30510423
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 122)

Drehmomentschlüssel 60-320Nm	
Bestell-Nr.:	F30047446
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 122)

Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	
Bestell-Nr.:	0015384230
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 130)

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	
Bestell-Nr.:	F30510423
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 130)

Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	
Bestell-Nr.:	F30047446
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 130)

DCL-ID: 0000016671 - 001

Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm	
Bestell-Nr.:	F30027337
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.2 Motoröl wechseln (→ Seite 156)

Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	
Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.22.5 Filter-Coalescer Element ersetzen (→ Seite 183)

Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	
Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.2 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 119)
Anz.: Verwendet in:	1 7.15.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 161)

Durchdrehvorrichtung	
Bestell-Nr.:	F6555766
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 112)

Ein und Ausziehwerkzeug für Einspritzventil	
Bestell-Nr.:	F6790161
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 130)

Einsteckknarre	
Bestell-Nr.:	F30027340
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.2 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 119)

Einsteckknarre	
Bestell-Nr.:	F30027341
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.2 Motoröl wechseln (→ Seite 156)

Einsteckknarre	
Bestell-Nr.:	F30027339
Anz.: Verwendet in:	1 7.15.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 161)
Anz.: Verwendet in:	1 7.22.5 Filter-Coalescer Element ersetzen (→ Seite 183)

Filterschlüssel	
Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.15.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 161)

Fräswerkzeug	
Bestell-Nr.:	F30452739
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 130)

Fühlerlehre	
Bestell-Nr.:	Y20010128
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 122)

Knarrenkopf mit Verlängerung	
Bestell-Nr.:	F30006212
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 112)

Messschieber	
Bestell-Nr.:	Y20001743
Anz.: Verwendet in:	1 7.19.2 Motorlagerung – Dämpfungslager prüfen (→ Seite 175)

MTU- Prüfkoffer	
Bestell-Nr.:	5605892099/00
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 158)
Anz.: Verwendet in:	1 7.16.7 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 171)

Ölfilterschlüssel	
Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 137)
Anz.: Verwendet in:	1 7.15.1 Motorölfilter ersetzen (→ Seite 159)

Ringeinsteckschlüssel	
Bestell-Nr.:	F30039518
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 122)

DCL-ID: 0000016671 - 001

Ringschlüssel	
Bestell-Nr.:	F30379609
Anz.: Verwendet in:	1 7.19.2 Motorlagerung – Dämpfungslager prüfen (→ Seite 175)

Schlitzmutterndreher	
Bestell-Nr.:	F30452578
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 130)

Starres Endoskop	
Bestell-Nr.:	Y20097353
Anz.: Verwendet in:	1 7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 114)

Steckerzange	
Bestell-Nr.:	0135315483
Anz.: Verwendet in:	1 7.24.1 Motorregler und Stecker reinigen (→ Seite 186)
Anz.: Verwendet in:	1 7.24.2 Motorüberwachung und Stecker reinigen (→ Seite 187)
Anz.: Verwendet in:	1 7.24.4 Motorregler – Steckverbindungen prüfen (→ Seite 189)
Anz.: Verwendet in:	1 7.24.5 Motorüberwachung – Steckverbindungen prüfen (→ Seite 190)
Anz.: Verwendet in:	1 7.24.6 Motorregler ab- und anbauen (→ Seite 191)

DCL-ID: 0000016671 - 001

9.2 Index

A

Abkürzungsverzeichnis 195
Allgemeine Bestimmungen 6
Anlage
– reinigen 106
Ansprechpartner 196
Auskuppeln am LOP 98

B

Bedienung
– Sicherheitsbestimmungen 9
Betriebsüberwachung 96

D

Differenzdruck Manometer
– prüfen 180
Druckluftanlasser
– von Hand betätigen 151

E

Einkuppeln am LOP 97
Einspritzventil
– ausbauen 130
– einbauen 130
– ersetzen 129
Endschalter
– für Startverblockung prüfen 188
Entlüftungsstellen 163

F

Fehlerbilder 108
Filter
– Coalescer Element
  – ersetzen 183
Filter-Coalescer Element
– ersetzen 183
Fremdwasserpumpe
– Entlastungsöffnung prüfen 172

H

Hilfs- und Betriebsstoffe, Brand- und Umweltschutz 14
Hochdruckpumpe
– Entlastungsöffnung prüfen 128

I

Inbetriebnahme
– Kraftstoffpflegeanlage 91
– Sicherheitsbestimmungen 9
Injektor
– ersetzen 129
Instandhaltungsarbeiten
– Sicherheitsbestimmungen 11

K

Kraftstoff
– Pflegeanlage
  – außer Betrieb nehmen 105
  – einschalten 95
– Vorfilter
  – spülen 140
Kraftstofffilter
– ersetzen 137
Kraftstoffpflegeanlage
– außer Betrieb setzen 105
– einschalten 95
– Inbetriebnahme 91
Kraftstoffsystem entlüften und befüllen 135
Kraftstoffvorfilter
– Differenzdruckanzeige
  – prüfen und einstellen 142
– entwässern 139
– Filtereinsatz
  – ersetzen 143
– spülen 140
Kupplung – Zustand prüfen 177
Kurbelgehäuseentlüftung
– Membrane prüfen und ersetzen 119
– Ölabscheider prüfen 118
– Ölabscheidereinsatz ersetzen 119

L

Ladeluftkühler – Entwässerungsleitung auf Kühlmitteaustritt und Durchgang prüfen 147
Lenzpumpe
– Entlastungsöffnung prüfen 178
Lichtmaschinenantrieb
– Zustand der Kupplung prüfen 173
LOP
– sichtprüfen 193
LOP – Bedienelemente 85
Luftfilter
– ausbauen 149
– einbauen 149
– ersetzen 148
Luftführung vom Luftfilter zum ATL
– prüfen 154
Luftklappe
– Leichtgängigkeit prüfen 153

M

Maßnahmen
– bei langem Stillstand 89
Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen) 89
Motor
– Verkabelung prüfen 185
Motor
– mit Anlasseinrichtung durchdrehen 113
Motor abstellen am Automationssystem BlueLine (Fahrstand) 101

DCL-ID: 0000016671 - 001

Motor abstellen am LOP 100
Motor starten am Automationssystem Blue Line (Fahrstand) 94
Motor starten am LOP 93
Motor von Hand durchdrehen 112
Motor – Hauptabmessungen 84
Motor-Notabstellung am Automationssystem BlueLine (Fahrstand) 103
Motor-Notabstellung am LOP 102
Motordaten 12V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 38
Motordaten 12V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 35
MOTORDATEN 12V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, EPA Stufe 2 41
MOTORDATEN 12V 4000M70,Wärmetauscher separat, EPA Stufe 2 44
Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 68
Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 65
Motordaten 12V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall, Ansauglufttemperatur 45° 71
Motordaten 16V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 56
Motordaten 16V 4000M70, IMO -20% – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 53
Motordaten 16V 4000M70, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 50
Motordaten 16V 4000M70, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 47
MOTORDATEN 16V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, EPA Stufe 2 59
MOTORDATEN 16V 4000M70, Wärmetauscher separat, EPA Stufe 2 62
Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher angebaut, Ladeluftkühler Buntmetall 77
Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 74
Motordaten 16V 4000M71, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall, Ansauglufttemperatur 45° 80
Motordaten 8V 4000M70, IMO – Wärmetauscher separat, Ladeluftkühler Buntmetall 29
MOTORDATEN 8V 4000M70, Wärmetauscher angebaut, IMO 32
Motorkühlmittel
– einfüllen 167
– Probe entnehmen und untersuchen 171
– Stand prüfen 164
– wechseln 165
Motorkühlmittel ablassen 166
Motorkühlmittelpumpe
– Entlastungsöffnung prüfen 170
Motorlagerung
– Dämpfungslager prüfen 175
Motorlagerung
– Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen 174
Motoröl
– Probe entnehmen und untersuchen 158
– wechseln 156
Motorölfilter
– ersetzen 159
Motorölstand
– prüfen 155
Motorregler
– ab- und anbauen 191
– reinigen 186
Motorseiten
– Bezeichnung 18
Motorübersicht 26, 27
Motorüberwachung
– reinigen 187
– Steckverbindungen prüfen 190
Motorverkabelung
– prüfen 185
MTU-Ansprechpartner 196

N

Nach dem Abstellen 104

O

Ölzentrifuge
– reinigen und Einlegemanschette ersetzen 161

P

Personelle und organisatorische Voraussetzungen 7
Produktbeschreibung 19
Prüfungen
– vor Inbetriebnahme 90
Pumpenleistung
– prüfen 182

S

Schaulochdeckel
– Explosionsgefahr 10
Service-Partner 196
Sicherheitsbestimmungen 9, 11
Sicherheitshinweise 17
Stecker
– reinigen 186, 187
Störungsmeldungen am LOP 111

T

Transport 8

U

Unterdruckanzeiger
– Signalringstellung prüfen 152

V

Ventilspiel
– einstellen 122
– prüfen 122
Ventilsteuerung
– schmieren 121

Verdichterrad
– reinigen 145
Verkabelung - Motor
– prüfen 185
Vorbereiten zur Inbetriebnahme
– nach langem Stillstand (>3 Monate) 87
– nach planmäßiger Betriebspause 88

W

Wartungsarbeiten
– Sicherheitsbestimmungen 11
Wasserablassventil
– prüfen 179
Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode)
– prüfen 181
Waterjet spülen am LOP (Option) 99

Z

Zündfolge 83
Zylinder
– Bezeichnung 18
Zylinderkopfhaube
– ab- und anbauen 127
Zylinderlaufbuchse
– endoskopieren 114
– Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund 116

DCL-ID: 0000016671 - 001